

NUMMER 47

'40 ~ '45 TOEN & NU

DE ATOOMBOM

HIROSHIMA – NAGASAKI –
DE ENOLA GAY

PRIJS
f 5,90
B.FR. 110

'40~'45 TOEN & NU

NUMMER 41

Redactie Winston G. Ramsey

Een oorspronkelijke uitgave van Battle of Britain Prints International Ltd. 3 New Plaistow Road, Stratford Londen E154JA.

Voor Nederland: Uitgeverij Quo Vadis, F. C. Kuiperstraat 9, 3761 EG Soest. Tel.: 02155-18641.

Abonnementen: Binnenland f 21,50 (incl. 5% BTW), België, Luxemburg, Ned. Antillen, Suriname f 21,50.

Overige landen f 25,90. Verschijnt per kwartaal. Verkoopprijs Nederland f 5,90, België Bfrs 110. Het abonnement kan op elk gewenst moment ingaan en wordt automatisch verlengd tenzij binnen 2 maanden vóór vervaldatum schriftelijk is opgezegd.

Bestellingen van eerder verschenen uitgaven door storting of overmaking van het verschuldigde bedrag op postgirorekening 2186924 of banknummer ABN 55.36.12.875 van Uitgeverij Quo Vadis in Soest of (aanzienlijk sneller) door toezending van een ondertekende bank- of girobetaalcheque met vermelding van de uitgaven die men wenst te ontvangen. Vermeerder het bedrag met f 3,— per bestelling voor bijdragen in de porto.

Advertenties: tarieven op aanvraag.

Druk: Vonk/Zeist

Verkoop/distributie: Betapress b.v. Gilze

Copyright

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

INHOUD NUMMER 41

DE ATOOMBOM

Het Manhattan Project	3
Oak Ridge	5
Hanford	9
Los Alamos	11
Trinity	14
Wendover	22
Tinian	23
Hiroshima	28
Nagasaki	36
De jaren die volgden	39

PRESERVERING

De Enola Gay	41
--------------	----

HET GEBEURDE HIER

Een nacht ... een Lancaster	44
-----------------------------	----

ONDERZOEK VAN LEZERS NO. 4

Veertig jaar later, Swift Current, Canadar 50

Voorplaat: Het voormalige Handelstentoonstellingsgebouw te Hiroshima, 120 meter verwijderd van Ground Zero en 600 meter van Air Zero. Het is gelaten in de toestand zoals het was na het vallen van de bom in 1945 en werd herdoopt in Atoombomkoepel. (Kenneth Parkes)

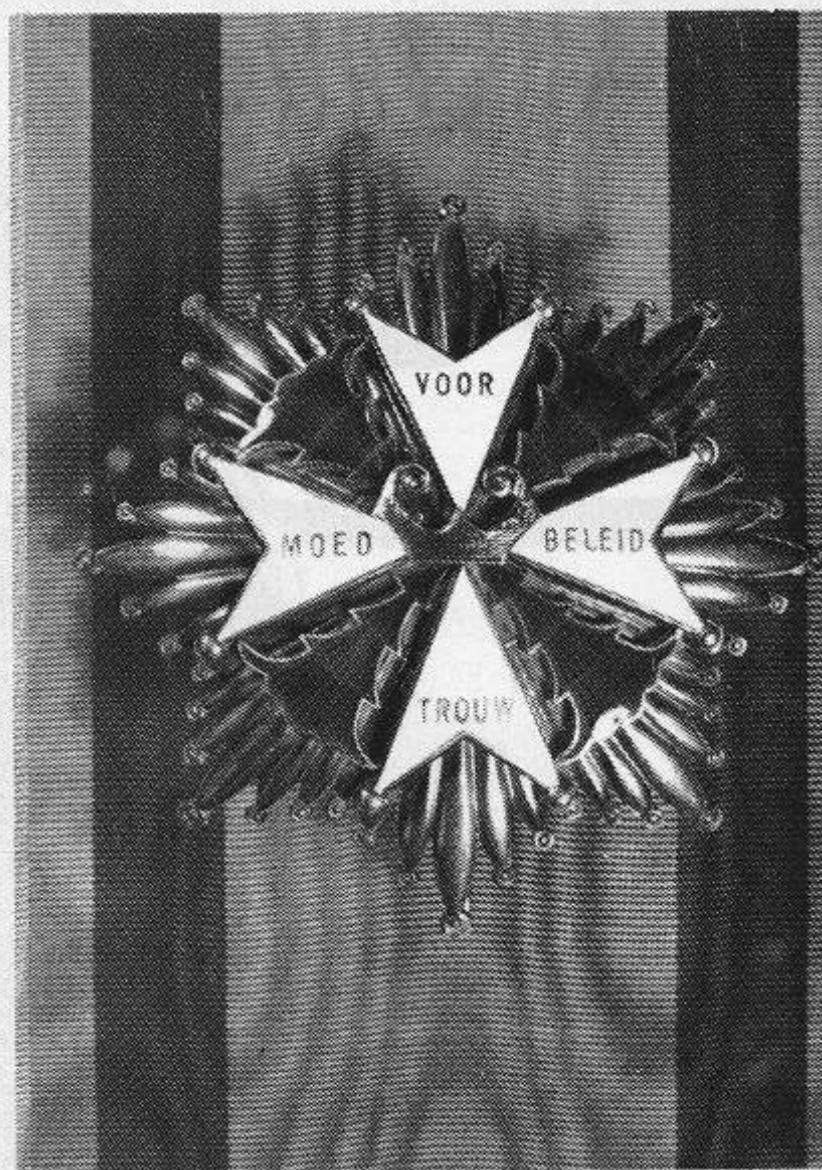
Middenpagina's: Ground Zero in Nagasaki wordt thans gemarkeerd door een obelisk in het Herdenkingspark dat op de foto even boven het stadion ligt. (Nagasaki International Cultural Hall).

Achterplaat: Ground Zero in Mexico bevindt zich thans op de White Sands Missile Range (US Army).

Verantwoording: De redacteur is dank verschuldigd aan de volgende personen en instellingen. In Amerika: Bonifacio Basilius, Trust Territory of Saipan; Robert Galla, Wendover; J. M. Guerrero, Mariana Visitors' Bureau; J. R. Lovelady, White Sands Missile Range; kolonel b.d. Glenn E. McClure, Emerson's Universal City, Texas; Barbara Mulkin en William L. Richmond, Los Alamos Scientific Laboratory; Wayne Range, Oak Ridge Operations; Judy L. Tokarz, Richland Operations Office. In Japan: Ko Hayashida, Nagasaki International Cultural Hall; Atsushi Hirota en Kenneth Parkes. In Groot-Brittannië: Jeff Pavay, Imperial War Museum, Londen. Het auteursrecht van foto's voorzien van de afkorting IWM, berust bij het Imperial War Museum te Londen.

Boekwerk Onderscheidingen

In het nieuwe Boekwerk Onderscheidingen worden voor het eerst alle hedendaagse Nederlandse onderscheidingen op overzichtelijke wijze, systematisch gerangschikt afgebeeld en toegelicht. Het boek is in eerste instantie opgezet om als handleiding te dienen bij de krijgsmacht en andere overheidsinstellingen. Deskundigen van verschillende ministeries hebben dan ook zitting gehad in de samenstellingscommissie. Het is echter wel degelijk tevens bestemd voor een veel breder publiek en een 'must' voor een ieder die ook maar enigermate op de hoogte wil zijn van de onderscheidingen van het Koninkrijk der Nederlanden en de correcte draagwijze ervan.



Dit boek wordt gedistribueerd door J. M. J. van Wielik B.V. Hof- en Rijksleveranciers van onderscheidingen. De prijs van het Boekwerk Onderscheidingen is f 17,50. Voor verzend- en verpakkingskosten wordt f 4,25 in rekening gebracht.

U kunt telefonisch bestellen (tel.: 070-462196 of 070-467138).

Oorlog is in zijn eenvoudigste omschrijving een tweegevecht. In vroeger tijden werd de uitkomst ervan beslist op het slagveld. Later kwam de overwinning van de ene partij over de andere meer te liggen op inventiviteit en industriële slagvaardigheid: een ontwikkeling die liep van handboog tot kruisboog, van lont tot vuursteenslot, van zwart tot rookloos kruit, van enkel schot tot automatisch wapen, en zo verder. In oorlogstijd wordt de vindingrijkheid van de mensen soms tot grote hoogte opgevoerd en de Tweede Wereldoorlog werd door de Geallieerden gewonnen door zowel het werk in de laboratoria en fabrieken als op de slagvelden.

Het besef dat er een bom kon worden gemaakt die gebaseerd was op atoomenergie kwam na de publicatie van Albert Einstein's boek *Annalen der Physik* in 1907 waarin hij aantoonde dat massa en energie louter verschillende aspecten van een zaak waren. Zijn waarnemingen brachten aan het licht dat wanneer een zware kern in tweeën werd gebroken (splijting), het totaal van de massa van de twee delen kleiner was dan het origineel en dat het verschil ontstond door het vrijkomen van energie door de splijting. In theorie komt het hier op neer dat elk element dat zwaarder is dan ijzer in staat is energie vrij te geven na een splijting. In praktijk ligt de splitsingsgrens het laagst bij de zwaarste elementen.

Bij het begin van de oorlog was het zwaarste element dat men kende uranium. Al in 1780 was het ontdekt en het werd gewoonlijk aangeduid als

uraniet. Element 92 kreeg de naam uranium van Martin Klaproth, een Berlijns apotheker, kort nadat de planeet Uranus was ontdekt. Het had een atoomgewicht van 238,08 en werd voor het eerst uit erts gewonnen in 1841. Zijn radioactiviteit werd vastgesteld in 1896. Er zit 2ppm in de aardkorst en er is dus belangrijk meer van aanwezig dan van goud. De grootste producent van hoogwaardig uraniumerts in 1939 was de Union Minière du Haut-Katanga in de Belgische Kongo.

In 1932 werd door James Chadwick, die werkte op het Cavendish Laboratorium in Cambridge, het neutron ontdekt - een electrisch ongeladen deel dat gebruikt kon worden als een 'projectiel' voor het splitsen van een atoom zonder te worden afgebogen. Twee jaar later aan de universiteit van Rome gebruikte Enrico Fermi een neutron voor de splitsing van een uranium atoom, wat het effect opleverde van een miniatuur atoombom, hoewel hij toen nog niet beseftte wat hij had bereikt - de meest vooraanstaande geleerden uit die tijd waren er nog van overtuigd dat een uraniumatoom niet gesplitst kon worden. Het waren drie Duitsers Otto Hahn, Lise Meitner en Fritz Straumann die door experimenten in 1938 officieel de splijting ontdekten. Vooraanstaande natuurkundigen uit die tijd, Niels Bohr uit Denemarken, Yakov Frenkel uit de Sowjet Unie en John Wheeler uit de Verenigde Staten hadden, voor de oorlog uitbrak, artikelen gepubliceerd over wat er gebeurde tijdens een splijting. Toen de Italiaan Fermi in 1938 de Nobelprijs kreeg toegekend voor



De Atoombom

zijn werk reisde hij met vrouw en kinderen naar Zweden waarbij hij de gelegenheid aangreep met zijn gezin naar Amerika te vertrekken. Niels Bohr werkte ook in Amerika, hoewel hij later weer naar Denemarken terugkeerde, waar hij zich ook bevond toen zijn land door de Duitsers onder de voet werd gelopen. Het Duitse experiment werd herhaald op de universiteit van Columbia in Amerika. Hierbij ontdekte Bohr, toen nog in de Verenigde Staten, dat een aangehouden atoomsplitting een kettingreactie veroorzaakte waarbij energie vrijkwam die zich in fracties van seconden kon vermenigvuldigen. Fermi en de anderen waren er gauw achter wat dit betekende: met een oorlog die nu onvermijdelijk was geworden zouden Duitse geleerden indien zij twee en twee bij elkaar telden en het principe van een kettingreactie gebruikten, een bom kunnen samenstellen waarvan de potentiële vernietigende kracht ongekend groot zou zijn. Er werd daarom een brief opgesteld, ondertekend door Einstein, die gericht was aan president Franklin D. Roosevelt, waarin hij voor dit gevaar werd gewaarschuwd. De Duitsers hadden al de rijkste uraniummijn in Tsjecho-Slowakije in bezit genomen en er deden al geruchten de ronde dat die natuurkundigen die in Duitsland waren gebleven druk aan het werk waren in het Kaiser Wilhelm Instituut in Berlijn. Ondertussen had in de Verenigde Staten de brief aan de president geleid tot het in het leven roepen van een adviescommissie om het uranium onderzoek aan de Amerikaanse universiteiten te

stimuleren. Zo'n £300.000 stelde de regering beschikbaar voor zestien onderzoeksgroepen.

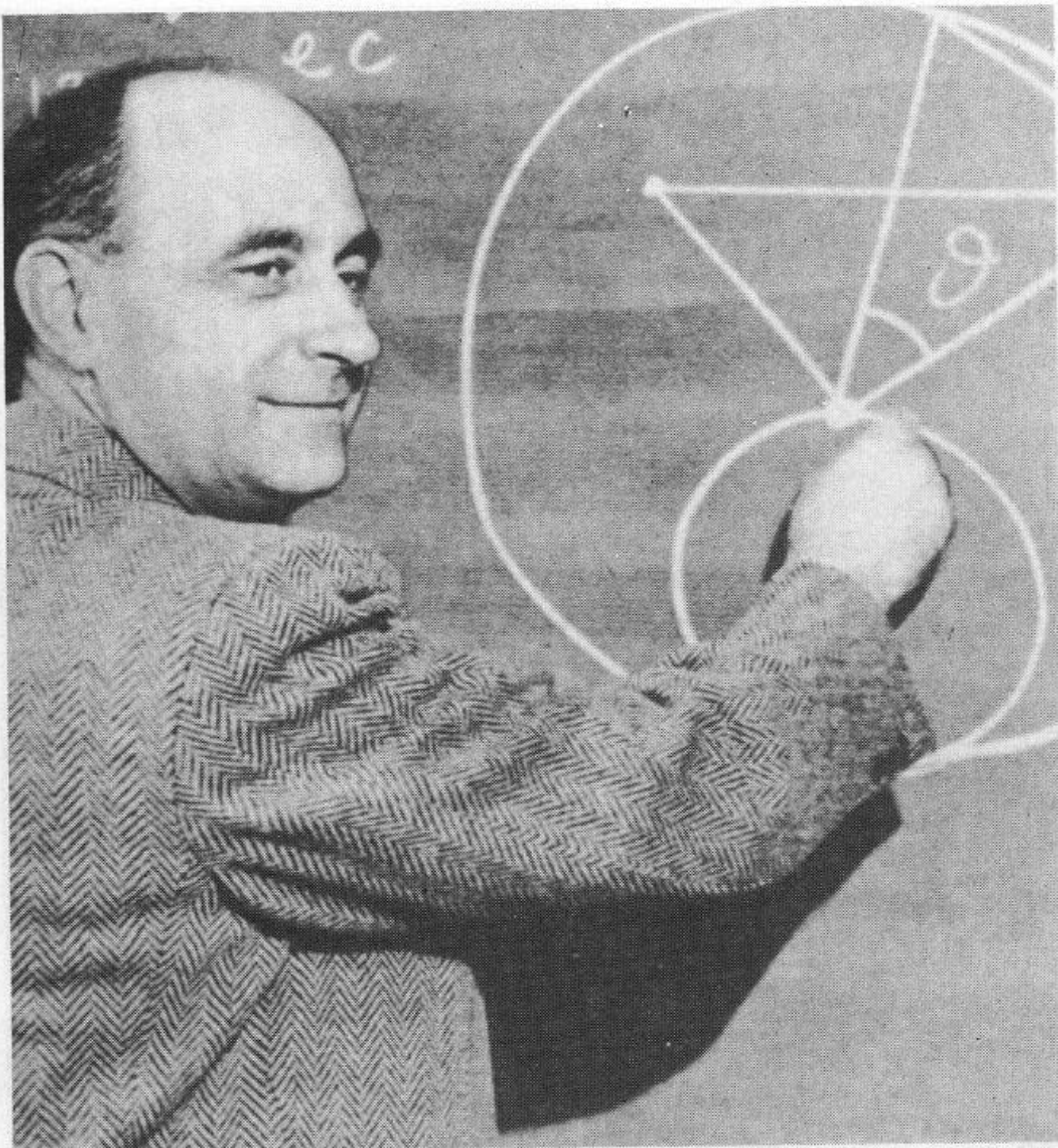
Bohr en Wheeler hadden er al op gewezen dat maar een klein deel van het uranium aan splitsing onderhevig was tijdens een kettingreactie, nl. het isotoop uranium-235, dat een ander atomair gewicht had was alleen maar aanwezig in een op de 140 delen. Dit werd later bevestigd door experimenten die men had gedaan op de universiteit van Minnesota. Als men eenmaal genoeg erts had gekregen, wat al erg moeilijk was, was het schijnbaar onoplosbaar probleem om het zo op te werken dat men een redelijke hoeveelheid van de pure substantie U-235 had. In 1939 was er maar 30 gram uraniumerts in heel Amerika en de geleerden hadden het er nu over dat men alleen al om te experimenteren zeker enkele ponden zou nodig hebben.

De onmogelijkheid om een element in een ander te transformeren was toen een geaccepteerd feit in de chemie maar door onderzoekingen aan het Berkeley Radiation Laboratory van de universiteit van Californië bleek dat deze veronderstelling fout was. Daar had men een machine gebouwd, een cyclotron, om kernen te versnellen tot een snelheid die nodig was voor het penetreren van een atoom. In mei 1940 werd na experimenteren een nieuw maar onstabiel element gemaakt – het eerste element door mensenhanden vervaardigd

– en het werd door de twee natuurkundigen die de proef hadden verricht, Edwin M. McMillan en Philip H. Abelson neptunium genoemd. Later dat jaar werd er nog een ander element (het 94e) gemaakt door Glenn Seaborg dat hij later de naam plutonium gaf. De hoeveelheid die werd verkregen was onnoemelijk klein en voor het blote oog onzichtbaar – slechts een klein korreltje op een meetinstrument. Er bestonden echter genoeg redenen om aan te nemen dat ook dit, net als U-235, kon worden gesplitst. Hierdoor ontstond een geheel nieuwe richting in de onderzoekingen die misschien wel konden leiden tot het produceren van splitsingmateriaal in een fabriek in plaats van het te moeten opdelven uit de grond.

Ondertussen was in Engeland in het Committee for the Military Application of Uranium Detonation – afgekort het MAUD Committee en waarin de elite van de Engelse wetenschap zat – een discussie gaande over de vraag of het mogelijk was een atoombom te maken. Toen men in de nazomer van 1941 een rapport uitbracht waarin stond dat het niet alleen mogelijk was om zo'n bom te maken maar dat men er ook zo snel mogelijk aan moest beginnen, dwong dat de Amerikanen ertoe snel te handelen. In Amerika werd al het werk in de verschillende laboratoria gecoördineerd door het Office of Scientific Research and Development (OSRD) met als directeur, Dr Vannevar

Nagasaki – weggevaagd tijdens de tweede vlucht in het kader van de operatie Silver Plate. Een pilaar van de tempel staat na de explosie van 22.000 ton TNT wonderlijk genoeg nog overeind.



Enrico Fermi leidde aan de universiteit van Chicago het team dat 's werelds eerste nucleaire reactor bouwde, toen nog een 'aatoomzuil' genoemd, die werd gebouwd in het tennisstadion in Stagg Field.

Bush. Op 6 december, de dag voor Amerika's deelname aan de oorlog, vond in Washington de eerste zitting plaats van de nieuwgevormde subcommissie voor atoomzaken, de 'S-1', met de opdracht na te gaan of Amerika in staat zou zijn een atoombom te produceren en wat de kosten daarvan zouden zijn. De commissie moest binnen zes maanden haar bevindingen aan de president laten weten.

Begin 1942 kon Bush rapporteren dat het waarschijnlijk mogelijk was U-235 en plutonium (P-239) te produceren ondanks de waarschuwingen van een aantal mensen dat het jaren kon duren voordat men de benodigde hoeveelheid voor het maken van zelfs maar één bom bij elkaar had. De natuurkundigen hadden zelfs verschil van mening over de benodigde hoeveelheid splijtstof voor het maken van een bom. De conclusie van

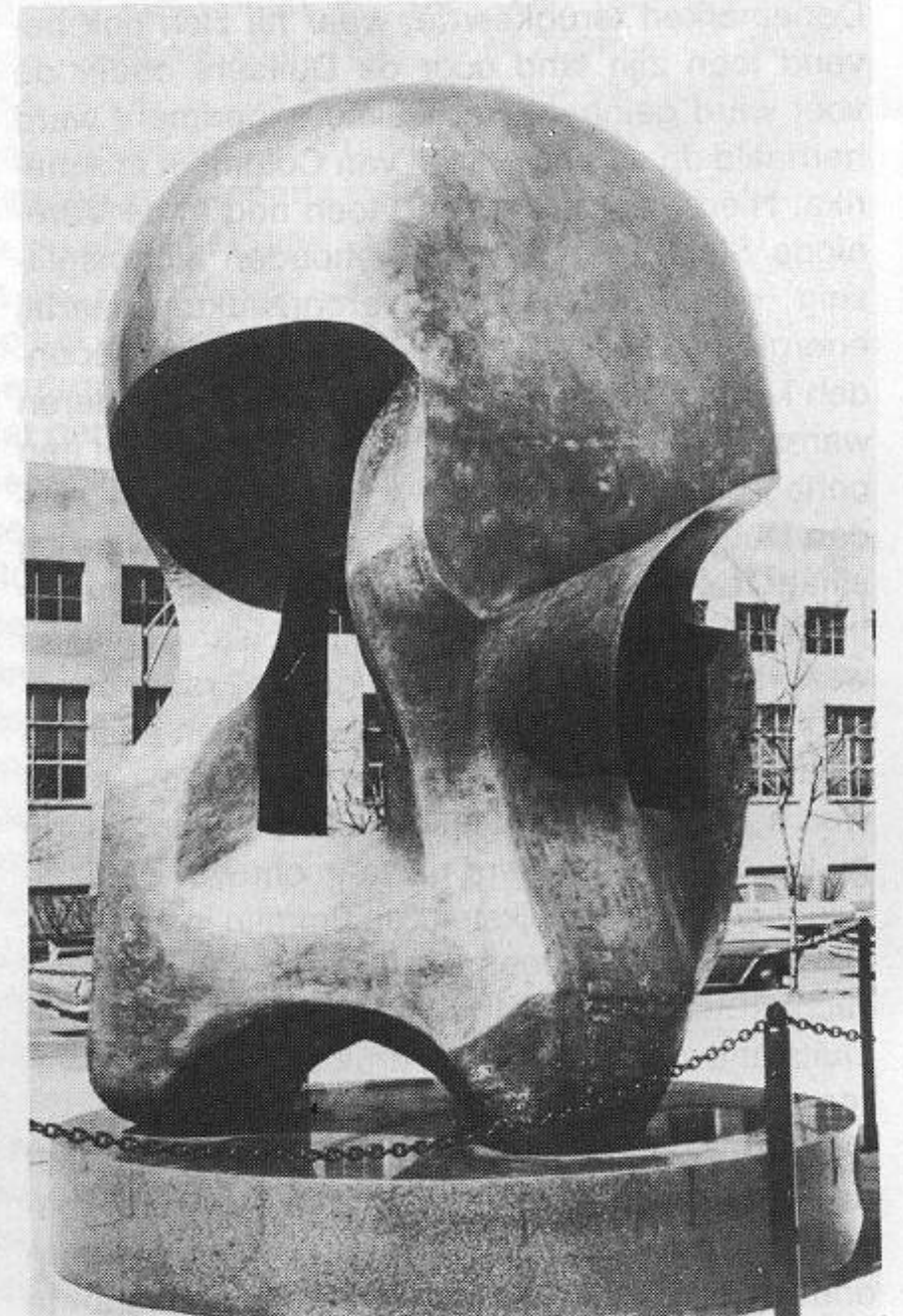
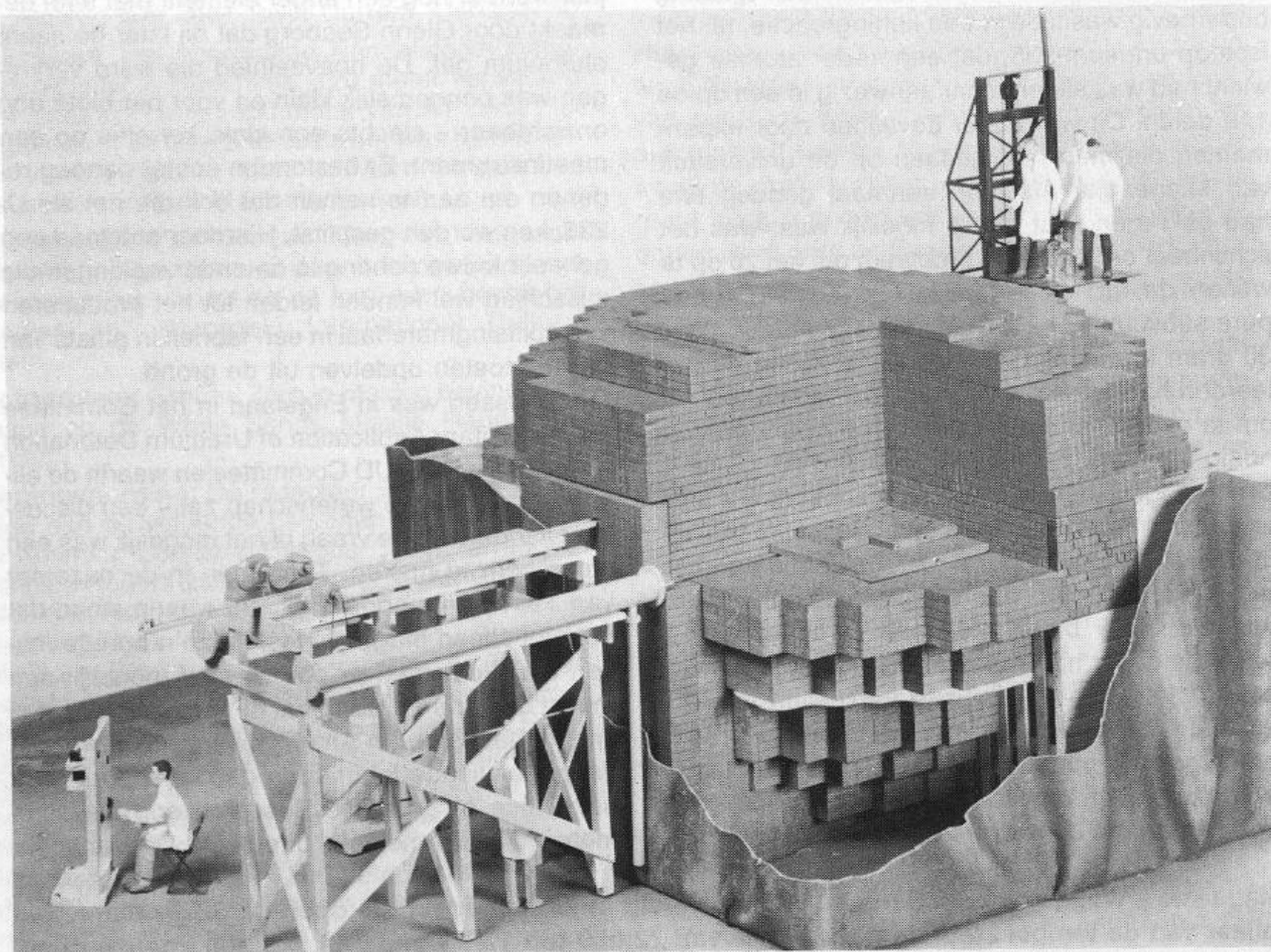
de S-1 commissie was dat het maken van een atoombom ongeveer \$100 miljoen zou kosten en dat deze tegen juli 1944 geproduceerd kon worden.

De MAUD commissie had al een verklaring uitgegeven dat geen enkel land dat zich in oorlog bevond het risico kon nemen zo'n wapen niet tot zijn beschikking te hebben en er waren reeds alarmerende rapporten vanaf het continent dat de Duitsers al met de productie bezig waren en dat zij waarschijnlijk een voorsprong hadden van achttien maanden. Hoewel er in Engeland al een aanzienlijke hoeveelheid wetenschappelijk onderzoek was verricht, was het duidelijk dat de Britse bronnen waren uitgeput. Nu Amerika volop in de oorlog betrokken was en de onuitputtelijke capa-

De foto toont het aanbrengen van de 19e laag grafietblokken. Er waren 51 lagen benodigd. De zuil werd kritisch in de middag van 2 december 1943.

citeit van zijn industrie buiten het bereik lag van Hitler's bombardementen, waarvan Engeland wel het slachtoffer was, maakte de president zijn besluit bekend. Amerika zou zo'n bom maken, wat het ook kostte. Al de onderzoeken zouden plaatsvinden in Amerika, en de Britse geleerden zouden hun onderzoek verder in Amerika verrichten. De brandende vraag was: hoe groot de voorsprong van de Duitsers was, en of de Geallieerden die voorsprong ongedaan konden maken in de race om het maken van de bom.

Er bestaan geen foto's van de CP-1 reactor. In 1946 werden er in Stagg Field tekeningen en een model gemaakt. De foto (links onder) toont een model van de reactor. Deze zou omgeven worden door een reusachtige tent van ballontextiel om de zuil af te schermen en het verlies van neutronen te beperken. Uiteindelijk werd de tent niet gebruikt. Het stadion is sindsdien afgebroken. Dit beeld (rechts onder) 'Kernenergie' van Henry Moore werd op de 25e verjaardag van het experiment opgericht in de nabijheid van het inmiddels verdwenen stadion.





In Oak Ridge, Tennessee werd een geheel door de overheid beheerde stad gebouwd om splijtingsmateriaal te fabriceren. Dit is het hart van de stad, Jackson Square, toen en nu.

Het Manhattan Project

Op advies van Dr Bush van de OSRD, plaatste de president het project in handen van het Amerikaanse leger. Tengevolge daarvan werd er een speciale eenheid gevormd van personeel uit het korps Genie onder commando van kolonel James C. Marshall. Omdat het hoofdkwartier in New York lag kreeg de eenheid de code-naam 'Manhattan District'. Verbindingsofficier tussen het 'District' en de Genie was de plaatsvervangend chef van de Genie, kolonel Lesley R. Groves. Op 23 september 1942 na zijn promotie tot brigadegeneraal, werd Groves aangesteld als hoofd van de operatie, voorzien van de meest uitgebreide volmachten wat betreft de vervaardiging van de atoombom en wat betreft het geld, voorzien van een haast onuitputtelijk budget. De hele operatie kreeg de naam 'Manhattan Project'.

Toen generaal Groves de verantwoordelijkheid voor het produceren van de bom op zich nam, waarvan de levensvatbaarheid uitsluitend afhing van het produceren van de noodzakelijke hoeveelheid splijtstof, waren er vijf verschillende productiemogelijkheden in onderzoek. Drie betroffen het scheiden van uranium-235 van uranium-238. De eerste gebruikte electro-magnetische krachten voor de splitsing en de tweede de centrifuge methode. De derde mogelijkheid was om gasdifusie te gebruiken door een reeks van permeabele membranen en zo het U-235 uit te filtreren. De andere twee methoden hielden zich bezig met het zoeken van mogelijke wegen voor het vervaardigen van plutonium en men gebruikte daarvoor grafiet of zwaar water 'reactors'. Het was

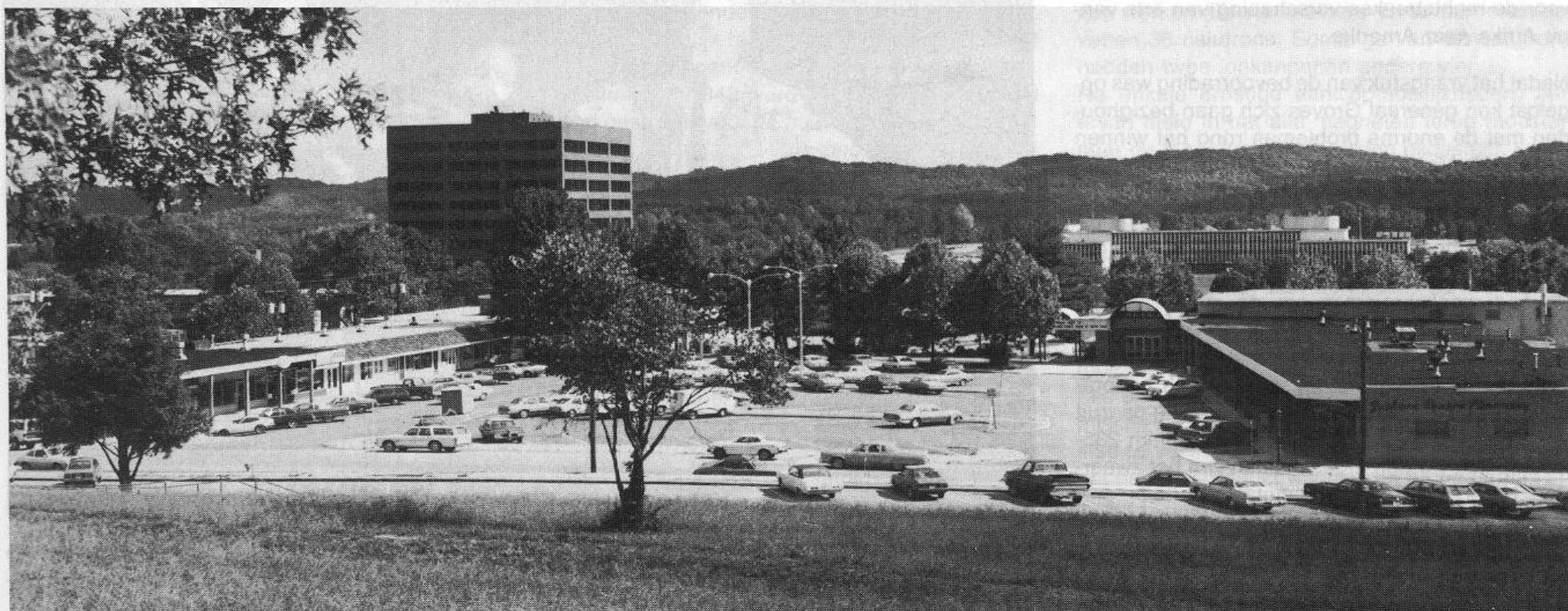
niet duidelijk welke van de vijf methodes op de duur het meest succesvol zou zijn, maar de belangrijkste vraag was, wat was de snelste manier? In de wetenschap dat het al 1942 was en dat de Duitsers al bezig waren vanaf 1939, was de kans om op het verkeerde paard te wedden een te groot risico. In plaats van de gebruikelijke weg te volgen om door allerlei experimenten de beste methode te vinden, nam de S-1 commissie waarschijnlijk de meest stoutmoedige beslissing van de gehele oorlog: men zou alle vijf methodes verder ontwikkelen. De kosten daarvan zouden astronomisch zijn, daar men een nieuwe industrie moest opbouwen, en dat niet één maar vijf keer. Men deed op die manier overbodig werk tot in het extreme, maar het verminderde de kans op mislukking en men hoopte op zo'n manier de Duitse voorsprong te niet te doen.

Enrico Fermi kreeg de taak de eerste 'atoomzuil', zoals toen de kernreactor werd genoemd, te bouwen, om te proberen een geregelde kettingreactie te creëren met gebruik van uranium teneinde te onderzoeken of het zijn eigen energie kon blijven opwekken. De bouw van de testreactor, genaamd Chicago Pile 1 (CP-1) begon op 7 november 1942 op het stadion in Stagg Field, een deel van het terrein van de universiteit van Chicago. (Een gebouw voor dat doel was men bezig aan te leggen in het Argonne National Forest, zo'n 30 kilometer buiten de stad, dit is echter niet op tijd klaar gekomen). Blokken van zuivere grafiet, ongeveer 40.000 stuks - de productie hiervan was al een prestatie op zich - werden opgestapeld in

een houten omheining. Ieder blok werd op maat gesneden - $4\frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times 16\frac{1}{2}$ inch - de helft werd doorboord met gaten van $\frac{3}{4}$ inch. Het doel van het grafiet was om de neutronen die vrijkwamen uit 3 kg uranium dat in de stapel grafiet was opgeborgen, te vertragen. Men had berekend dat er vijftig ton uraniumerts nodig was voordat er een reactie optrad - een grote hoeveelheid en meer dan er tot nu toe is geproduceerd door de Westinghouse Corporation en de Metal Hydrides Company. Fermi nam daarom de beslissing uraniumoxide te gebruiken, een methode waarbij het zuivere metaal in het centrum van de stapel werd geplaatst en de oxide aan de buitenkant. De gaten in het grafiet waren voor het plaatsen van met cadmium bekleden controlestaven. Deze zouden de neutronen absorberen in de kern en konden tegelijkertijd er voor zorgen dat de reactie geleidelijk geactiveerd werd als ze langzaam werden teruggetrokken.

De hele maand november was men onder de grootst mogelijke geheimhouding bezig met het bouwen van de primitieve reactor. Op 1 december was de stapel van 48 blokken op z'n plaats en de instrumenten en Fermi's berekeningen wezen erop dat het kritische punt bijna was bereikt. Naarmate iedere klomp metaal in zijn positie kwam te liggen vermeerderde de neutronen activiteit. Om elf uur 's avonds toen de 51ste laag op zijn plaats lag, was alles gereed voor het grote experiment.

De volgende morgen hadden zich ongeveer twintig mensen verzameld op het balkon dat uitkeek



op de binnenplaats. Niemand wist precies wat er zou gebeuren als er een gevaarlijke kettingreactie zou optreden. Er waren drie controlestaven beschikbaar en men hoopte daarmee, om zo te zeggen, het overkoken van de ketel te voorkomen. Een ervan kon vanaf het balkon automatisch worden aangebracht, een tweede zat vast aan een touw, dat in geval van nood doorgesneden kon worden waardoor de staaf vanzelf weer terug in de stapel zou vallen. De derde was die welke langzaam zou worden teruggetrokken om de reactie te beginnen. In geval de staven zouden falen, had men een uit drie man bestaande brandweergroep bij de hand die emmers met een cadmium oplossing gereed hielden om over het grafiet te gooien om zo de neutronen te absorberen.

Op woensdag 2 december om 10.00 uur, gaf Enrico Fermi de opdracht de staaf aan het touw terug te trekken met ernaast een man met een bijl die in geval van nood meteen kon ingrijpen. Om 10.37 uur gaf Fermi order de laatste staaf tot op dertien voet terug te trekken. Opnameinstrumenten maten de neutronenstroom – na de eerste opwekking bleef de stroom gelijkmatig. Iedere tien of vijftien minuten werd de staaf een paar centimeter verder uit de stapel getrokken en iedere keer stabiliseerde de stroom zich op een hoog niveau. Niet voor 15.20 uur werd het stadium bereikt waarbij de opmetingen aangaven dat, in plaats van constant te blijven, de reactie uit zichzelf toenam. In de volgende 28 minuten lieten de instrumenten een stijgende lijn zien – voor het eerst was er een nucleaire kettingreactie tot stand gebracht.

Het experiment toonde niet alleen aan dat een langzame kettingreactie opgewekt kon worden door concentrering van een specifieke quantiteit uranium, het impliceerde ook dat er U-235 of P-239 nodig was voor het maken van een atombom. De geschatte hoeveelheid van deze isotopen varieerde met een factor tien, d.w.z. dat de werkelijke hoeveelheid kon uiteenlopen van tien minder of tien meer dan de schatting. Met alleen 0.7% van U-235 aanwezig in U-238 en slechts 6% daarvan in uraniumerts, betekende dat er zeker duizenden tonnen erts nodig waren. Gelukkig had Edgar Sengier, de directeur van de Belgische mijn in Katanga zeer alert gereageerd toen in 1939 bekend werd wat voor waarde het uraniumerts had voor militaire doeleinden en hij had in augustus 1940 zo'n 1.200 ton hoogwaardig erts opgeslagen in drums en verscheept. Terwijl de vertegenwoordigers van het Manhattan project naarstig op zoek waren naar voldoende hoeveelheden uraniumerts lagen deze voorraden opgeslagen in pakhuizen op Staten Island in New York! In september 1942 bereikte het bericht over het bestaan hiervan de Amerikaanse regering en de voorraad werd gekocht voor \$1.60 per pond. Vervolgens werden overeenkomsten gesloten voor de rechtstreekse verscheping van erts vanuit Afrika naar Amerika.

Nadat het vraagstuk van de bevoorrading was opgelost kon generaal Groves zich gaan bezighouden met de enorme problemen rond het winnen van U-235. Men was tot nu toe nog niet verder gekomen dan het winnen van microscopisch kleine hoeveelheden, en de technologie voor massaproductie was nog niet aanwezig. Daarom begon generaal Groves aan een reis langs de verschillende onderzoeksprojecten om de mogelijkheden van de drie processen te bekijken.

Het eerste was de centrifugemethode die werd gebruikt in het Westinghouse Research Laboratory in Pittsburg, Pennsylvanië. Men ging daaruit van het basis idee dat het lichtere uranium 235-isotoop kon worden afgescheiden van het zwaardere U-238 door het in een metalen drum op grote snelheid te laten ronddraaien. Tot nog toe had deze methode geen resultaten opgeleverd en de generaal was niet onder de indruk van het werktempo van de onderzoekers. Het succes ervan



Brigade-generaal Leslie R. Groves (links), leider van het Manhattan District Project met zijn plaatsvervanger, kolonel Kenneth D. Nichols.

was zeer twijfelachtig en hij stelde voor het project te stoppen en gezamenlijk te gaan werken aan de andere twee methoden.

Het volgende bezoek van de generaal gold de gasdiffusie waaraan men op de Columbia universiteit in New York werkte. Het principe dat hier gebruikt werd was U-238 om te zetten in gas en het door een filter te persen waarvan de gaatjes zo klein waren dat alleen de moleculen erdoor konden. Het lichtere U-235 zou theoretisch sneller doorstromen waardoor het gas dat vrij kwam aan de andere kant iets meer geconcentreerd zou zijn in U-235. Als dit proces steeds herhaald werd, zou de hoeveelheid langzaam zuiverder worden waardoor men op den duur het zuivere splijtingsmateriaal overhield. De problemen van deze methode waren echter zo groot dat dit proces thuishoorde in het rijk der fantasie, men zou namelijk het product molecule voor molecule moeten opbouwen. Ten eerste zouden er duizenden filters gemaakt moeten worden en men had nog nooit een filter gemaakt met zulke kleine

gaatjes. De consistentie ervan moest 100 procent zijn – ieder van de miljarden gaatjes moest een 10 duizendste van een millimeter zijn – anders zouden er kostbare moleculen verloren gaan. Ten tweede de hoeveelheid aan filtermateriaal die men nodig had was niet te meten in meters maar in kilometers. Het hoeft geen betoog dat uranium een zwaar metaal is en geen gas, en zelfs als men er in zou slagen het gas om te zetten dan zou het zo'n corrosie veroorzaken dat het al het andere metaal zou wegvreten waarmee het in contact zou komen, pompen, pijpen laat staan een broos filter. Groves en zijn medewerkers waren niet erg enthousiast over deze methode, waarbij het waarschijnlijk jaren zou duren voor men resultaat zag.

De volgende op de lijst was de electromagnetische methode, waaraan men werkte op de Berkeley universiteit in Californië. Professor Ernest O. Lawrence had hier de leiding van het project en op zijn aanwijzingen was hier een 'calutron' gebouwd bestaande uit een enorme mag-



Professor Ernest O. Lawrence (tweede van links) onder de 4000 ton zware cyclotron-magneet die geschikt was gemaakt voor het experimentale calutron in de universiteit van Californië. De wetenschappelijke leider van het project, J. Robert Oppenheimer raakt het oppervlak aan.



neet met een luchtledige ruimte tussen de polen van de magneet. Het plan was om electro-magnetisch het lichtere U-235 molecule te scheiden. Toen de generaal vroeg hoeveel U-235 men had geproduceerd kreeg hij te horen 225 microgram en dat was dan nog maar voor 30% zuiver. Dit betekende dat voor het verkrijgen van kilo's zuiver materiaal duizenden magneten nodig zouden zijn waar duizenden mensen aan zouden moeten werken en waarvoor men duizenden tonnen uranium nodig zou hebben, zoiets onmogelijks had nog niemand voorgesteld.

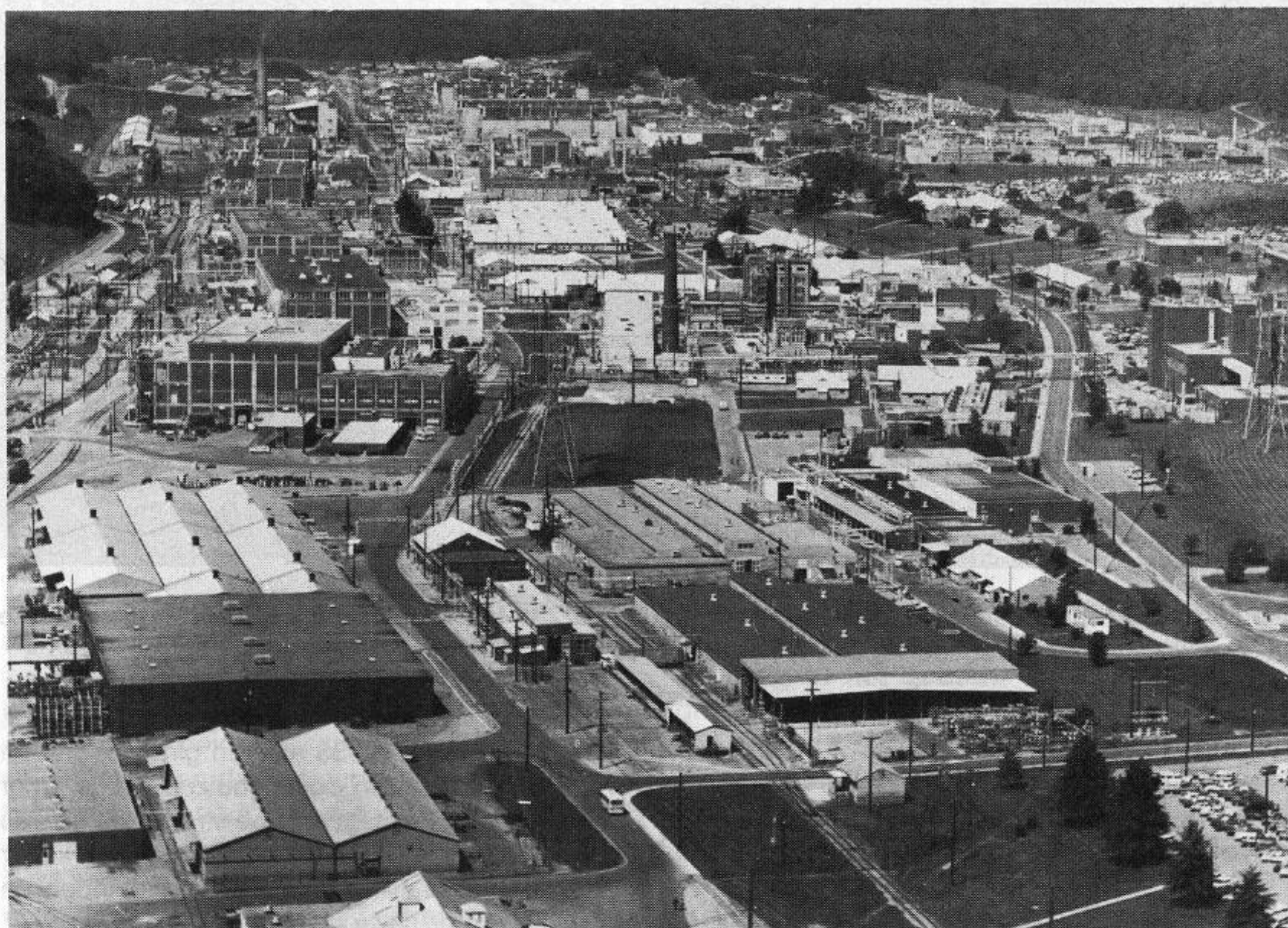
Niettegenstaande al deze problemen had kolonel Marshall al een terrein aangewezen voor de bouw van een fabriek waarvoor het ontwerp nog gemaakt moest worden en voor een product waarvan men nog niets wist. Het terrein lag in Oak Ridge twintig kilometer ten westen van Knoxville, Tennessee. Er was hier een overvloed aan water en voldoende electriciteit en het was een streek met weinig inwoners, maar met goede verbindingen zowel over de weg als per spoor. Generaal Groves gaf hiervoor dan ook onmiddellijk zijn toestemming. De bouw van dit complex werd gegund aan de Stone en Webster Company met een AAA prioriteit – de hoogste die er was – met de opdracht met de bouw te beginnen voor het einde van 1942 ongeacht het feit dat niemand wist hoe groot het gebouw moest zijn, welke vorm het zou krijgen en waartoe het moest dienen. Het Manhattan Project hoorde bijna thuis in het rijk der fabelen.

Oak Ridge

'De topografie is zodanig dat een aantal bedrijven hier redelijk vlakke terreinen, gescheiden door heuvels, kan vinden', rapporteerde een drie man sterk onderzoeksteam in het voorjaar van 1942. 'De afstand naar Knoxville is niet meer dan 20 kilometer, en er bevinden zich twee belangrijke spoorwegverbindingen in de onmiddellijke nabijheid. Het water van de Clinch River is gekanaliseerd en door de nabijgelegen Norris Dam vrijwel zonder zout. Een relatief klein gedeelte van het land is gecultiveerd, wat betekent dat er maar een klein aantal mensen verplaatst moet worden'.

Na in september toestemming te hebben verkregen kocht het Manhattan District een terrein van 240 km² voor een bedrag van \$2.600.000. Ongeveer 1.000 gezinnen werden gedwongen hun bezittingen te verlaten en het hele gebied werd afgesloten door versperringen, hekken en bewakers. Binnen een maand begon men aan de terreinwerkzaamheden. In november werd gestart met de eerste gebouwen die dienst zouden gaan doen als hoofdkwartier voor het Manhattan Engineer District en het hart zouden worden van het hele Amerikaanse nucleaire oorlogsprogramma.

Het electromagnetische proces van de uranium-235 productie werd realiteit in de Y-12 fabriek in Oak Ridge. De foto boven toont het complex in aanbouw in 1943, die beneden dezelfde plek vandaag. Weinig nieuwe gebouwen zijn aan het complex toegevoegd, maar de meeste van de oorspronkelijke bouwsels uit WO II hebben sindsdien een andere bestemming gekregen. Gedurende de oorlog was slechts de Y-12 fabriek in staat verrijkt materiaal t.b.v. wapens te produceren.



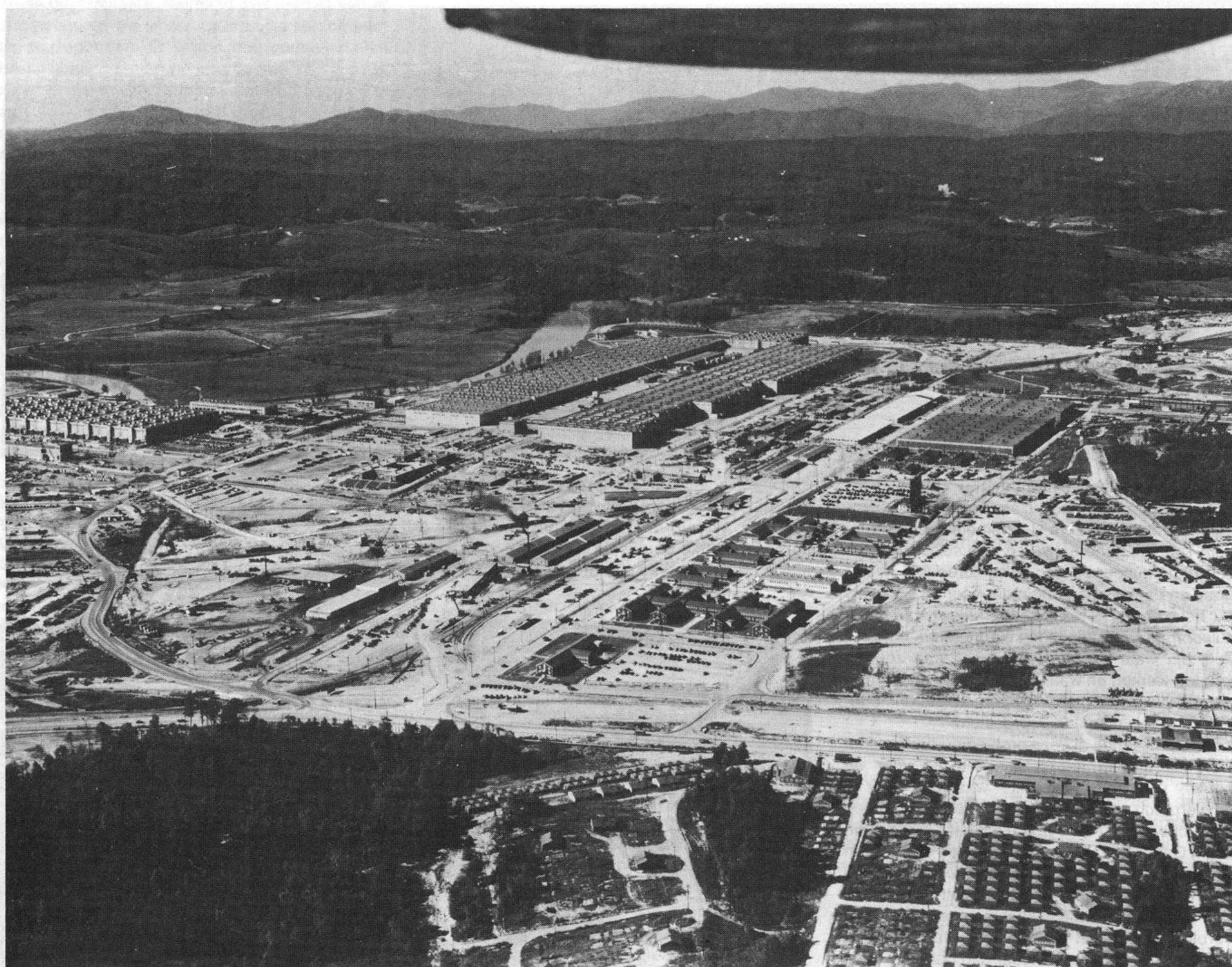
Tegelijkertijd begon men aan de bouw voor de huisvesting en andere faciliteiten die nodig waren voor de grote aantallen ingenieurs en geleerden die uiteindelijk een totaal van 82.000 mensen zouden tellen. Onderkomens in de nieuwe 'stad' waren zo moeilijk te vinden dat mens soms 100 km verderop woonde.

Op 1 februari 1943 werd de eerste spade in de grond gestoken voor de bouw van de fabriek voor het aanmaken van U-235, door middel van het electro-magnetische proces. Het project werd aangeduid als Y-12 en stond onder leiding van Tennessee Eastman, een dochterbedrijf van Kodak. Voor het proces helemaal afgerond was kreeg August C. Klein, een ingenieur van Stone en Webster, het toezicht over het gehele werk in dit gebied. De Berkeley magneten waren vergroot tot 75 meter en hun magnetische veld was zo groot dat de ijzerhoudende gereedschappen van de arbeiders in de omgeving uit hun handen werden getrokken. Het gevolg was dat alle verplaatsbare uitrusting vervangen moest worden door niet magnetische metalen. De magneten, die een gewicht hadden dat varieerde van 3.000 tot 10.000 ton, waren gemaakt door de firma Allis-Chalmers en omdat er niet genoeg koper was voor de aanmaak van de vereiste spoelen werd

daar zilver uit Ford Knox voor gebruikt – 6.000 ton.

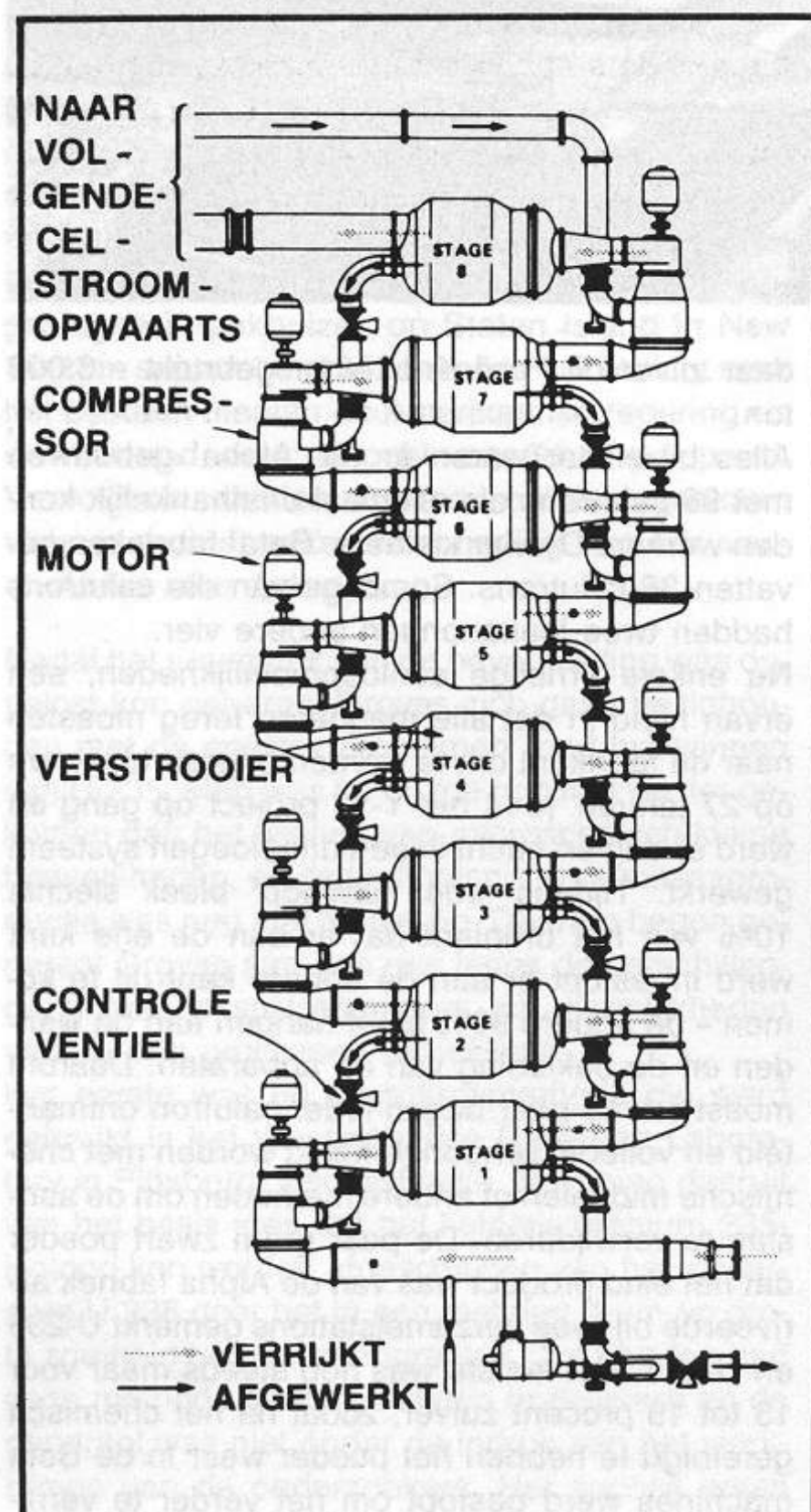
Alles bij elkaar waren er vijf 'Alpha' gebouwen met 96 calutrons die allemaal onafhankelijk konden werken. De vier kleinere 'Beta' fabrieken bevatten 36 calutrons. Sommige van die calutrons hadden twee ionkanonnen andere vier.

Na enkele ernstige aanloopmoeilijkheden, een ervan hield in dat alle magneten terug moesten naar de fabrikant om te worden bijgesteld, kwam op 27 januari 1944 het Y-12 project op gang en werd er dag en nacht in een drieploegen systeem gewerkt. Tijdens ieder 'omloop' bleek slechts 10% van het uranium dat er aan de ene kant werd ingestopt er aan de andere kant uit te komen – de andere 90% bleef hangen aan de wanden en de bekleding van de apparaten. Daarom moest om de paar dagen ieder calutron ontmanteld en volledig schoongemaakt worden met chemische middelen of andere methoden om de aanslag te verwijderen. De paar gram zwart poeder dat het eind product was van de Alpha fabriek arriveerde bij twee verzamelstations gemerkt U-238 en U-235. Het laatste was nog steeds maar voor 13 tot 15 procent zuiver, zodat na het chemisch gereinigd te hebben het poeder weer in de Beta machines werd gestopt om het verder te verrij-

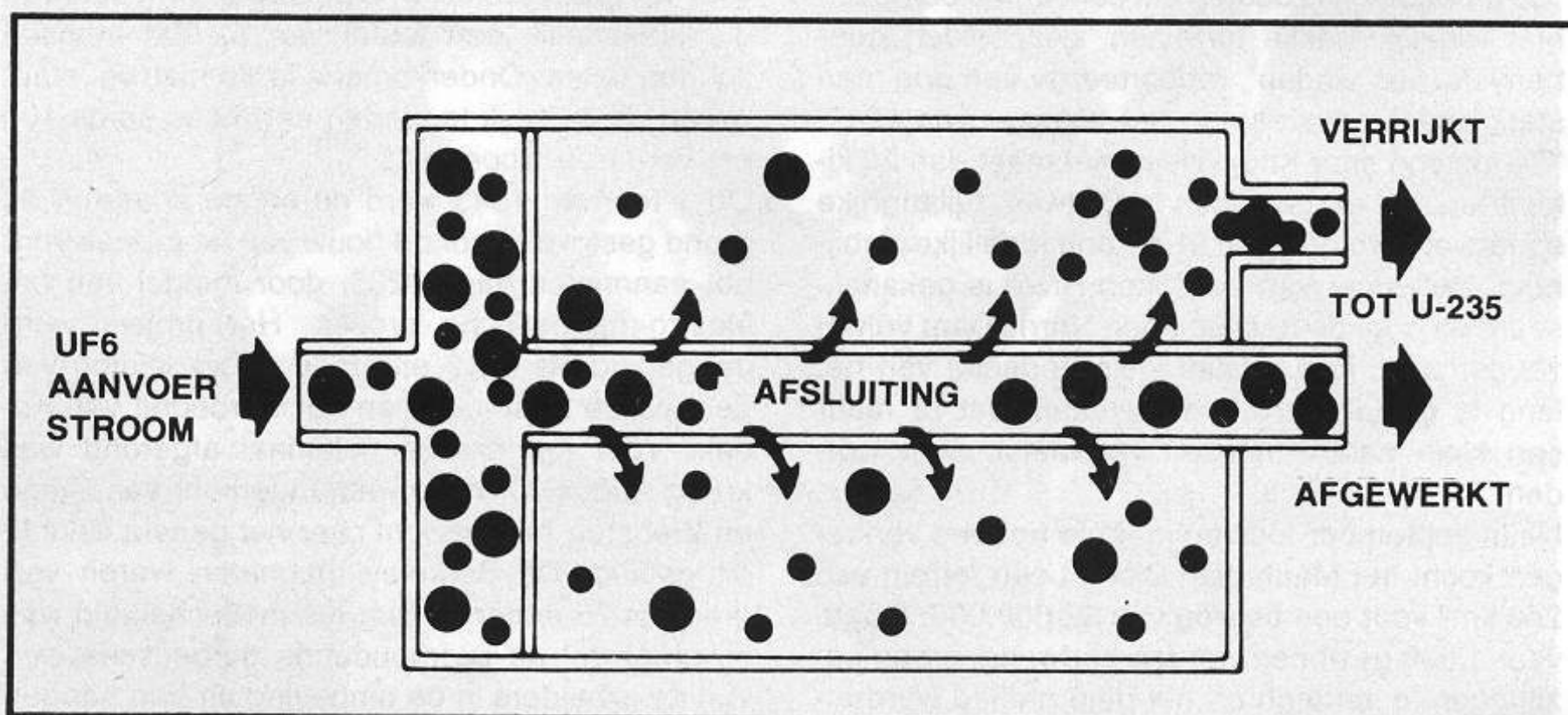


De andere grootschalige methode in Oak Ridge om U-235 te produceren was via het gasdiffusie proces waarvoor de reusachtige K-25 fabriek werd gebouwd.

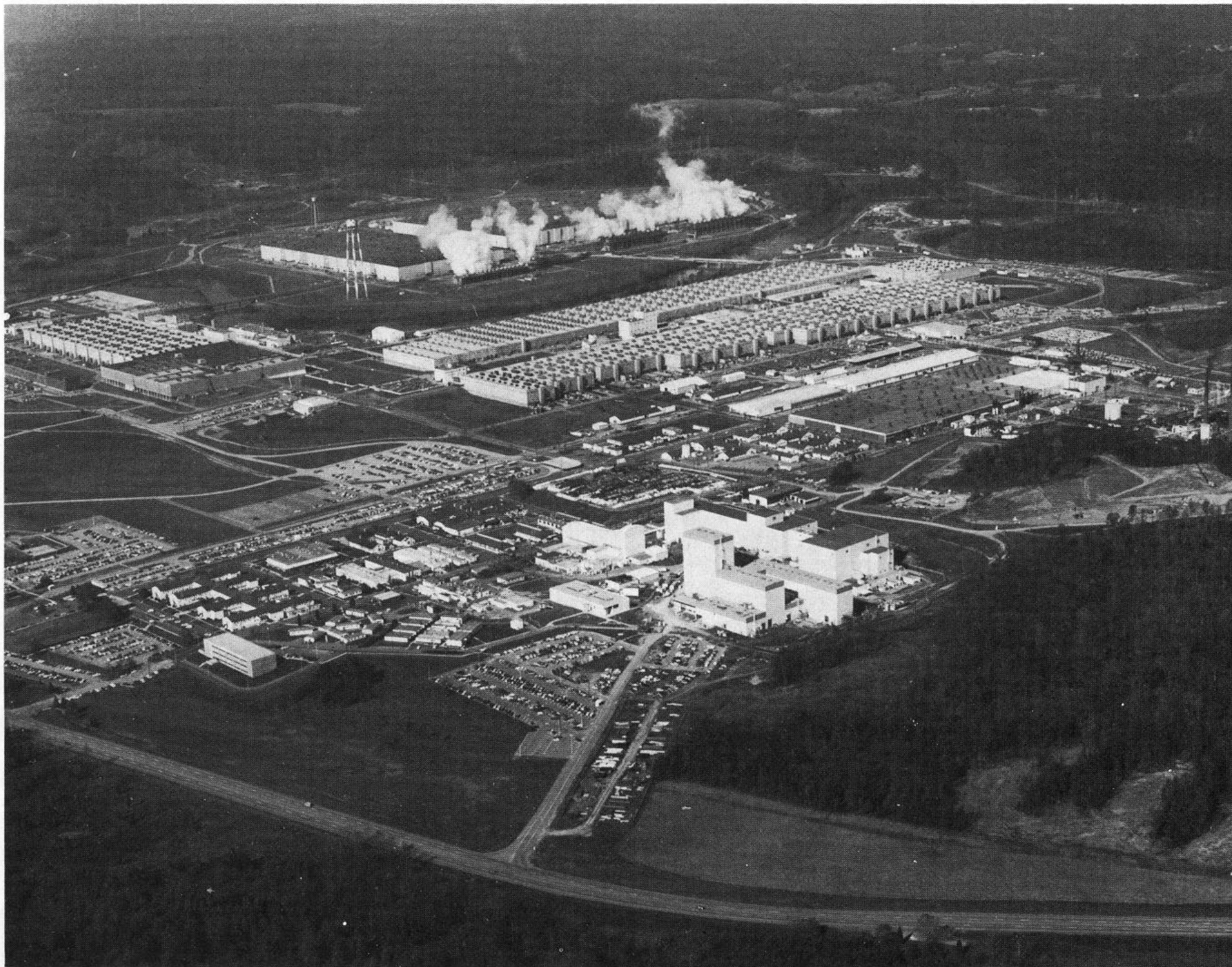
Chemicals Company kreeg de leiding over de operationele afdeling van het project en het werk aan het K-25 complex, zoals het werd genoemd, begon op 10 september 1943. Ontworpen door een speciaal gevormde dochteronderneming van de M.W. Kellogg Corporation, de Kellax Corporation ('Kell' voor Kellogg en 'X' voor geheim), besloeg het enorme U-vormige gebouw een oppervlakte van ruim 700 meter lengte en 120 meter breedte. Het gebouw was 18 meter hoog. Het totale terrein was 18 hectare groot en voor de aanleg had men 350.000 kubieke meter beton, 40.000 ton staal, 15.000 ton stalen bedek-



ken. In dit proces ging weer 90 procent verloren. Sommige van de U-235 atomen gingen verloren in de roestvrij stalen opvangbuizen simpel door de sterkte van de magnetische stralen, en dit was alleen maar op te lossen door het staal met koper te bekleden, daarna het koper te ontbinden en het uranium er uit te halen. Oak Ridge was ook de locatie van de fabriek waar de tweede methode om uranium te winnen werd gebruikt - de gasdiffusie. De Carbide and Carbon



Het proces bracht enkele duizenden stadia met zich mee in wat wordt genoemd de 'cascade'. Uranium hexafluoride (UF6) wordt samengeperst en in elke kamer tegen een afsluiting gedrukt, welke kamer een lagere druk heeft aan de andere zijde van een doordringbaar filter met gaten die de grootte hebben van een molecuul. Sommige van de lichtere U-235 moleculen dringen in elk stadium door het filter, waarna recycling plaatsvindt van het afgezwakte gas naar het volgende stadium.



kingsplaten en 5 miljoen bakstenen nodig. Britse experts schatten de kans op slagen op een op duizend vanwege de enorme problemen. Het uranium hexafluoride gas moest drieduizend fases passeren voor het langzaam uitfilteren van de U-235 atomen. De nikkelen vellen met microscopisch kleine gaatjes waren zo moeilijk te maken dat het proces daarvan nog steeds wordt geheimgehouden. De pompen moesten werken op een snelheid gelijk aan die van het geluid maar konden op geen enkele manier gesmeerd worden daar het gas een explosie zou veroorzaken als

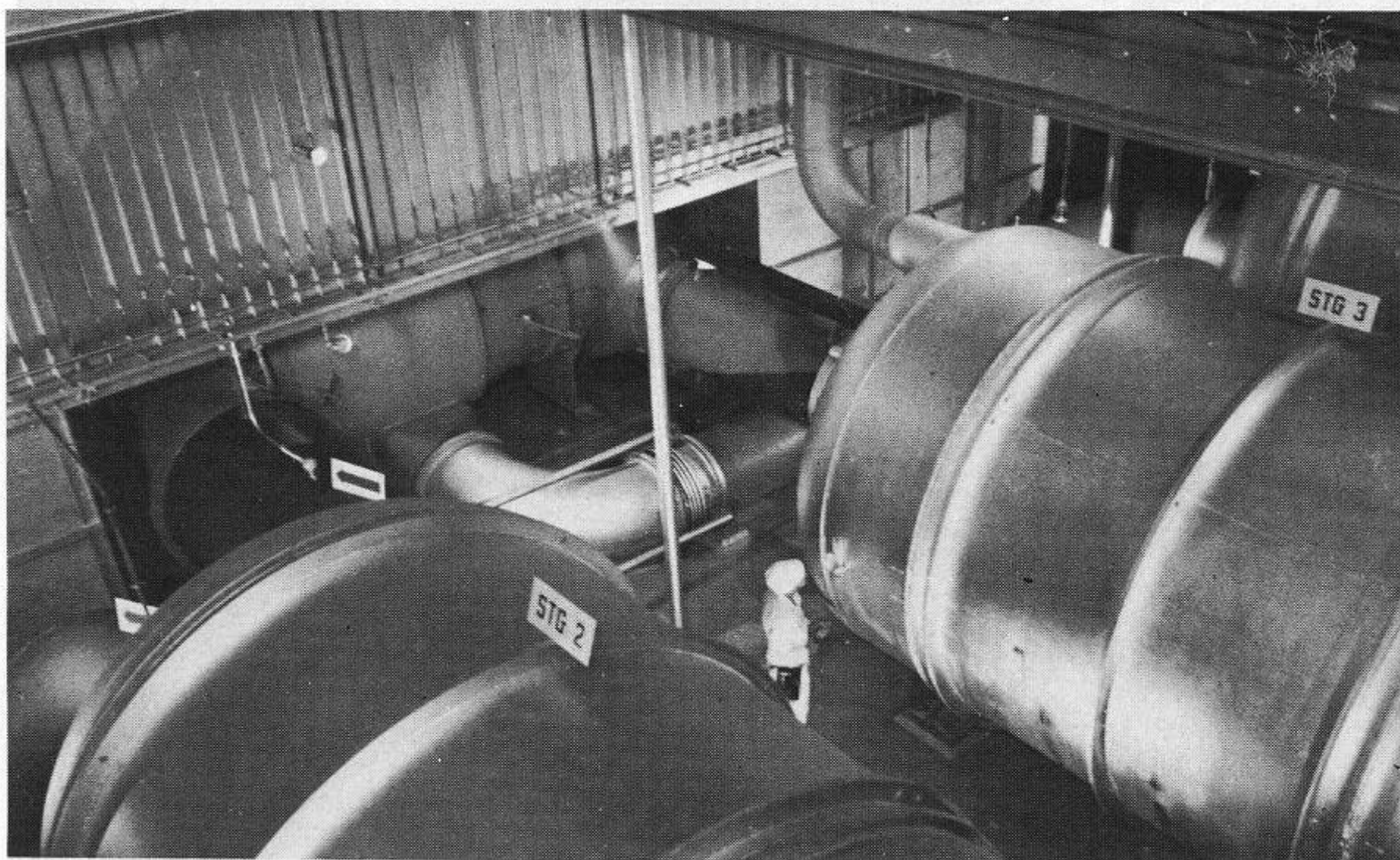
het in aanraking kwam met olie. Alleen al in ontwerp en ontwikkeling zaten 250.000 manuren werk – gelijkstaande met het werk van een ingenieur over een periode van honderd jaar. De tolerantie was zo klein en de complexiteit zo groot dat velen geloofden dat het onmogelijk was zo'n fabriek te bouwen en zelfs als men deze kon bouwen dat zij dan niet zou werken.

K-25 begon echter te werken op 20 februari 1945, maar de vrijgekomen U-235 had maar een zuiverheidsgraad van 1,1 procent. Tegen die tijd was de druk om genoeg splijttingsmateriaal voor het

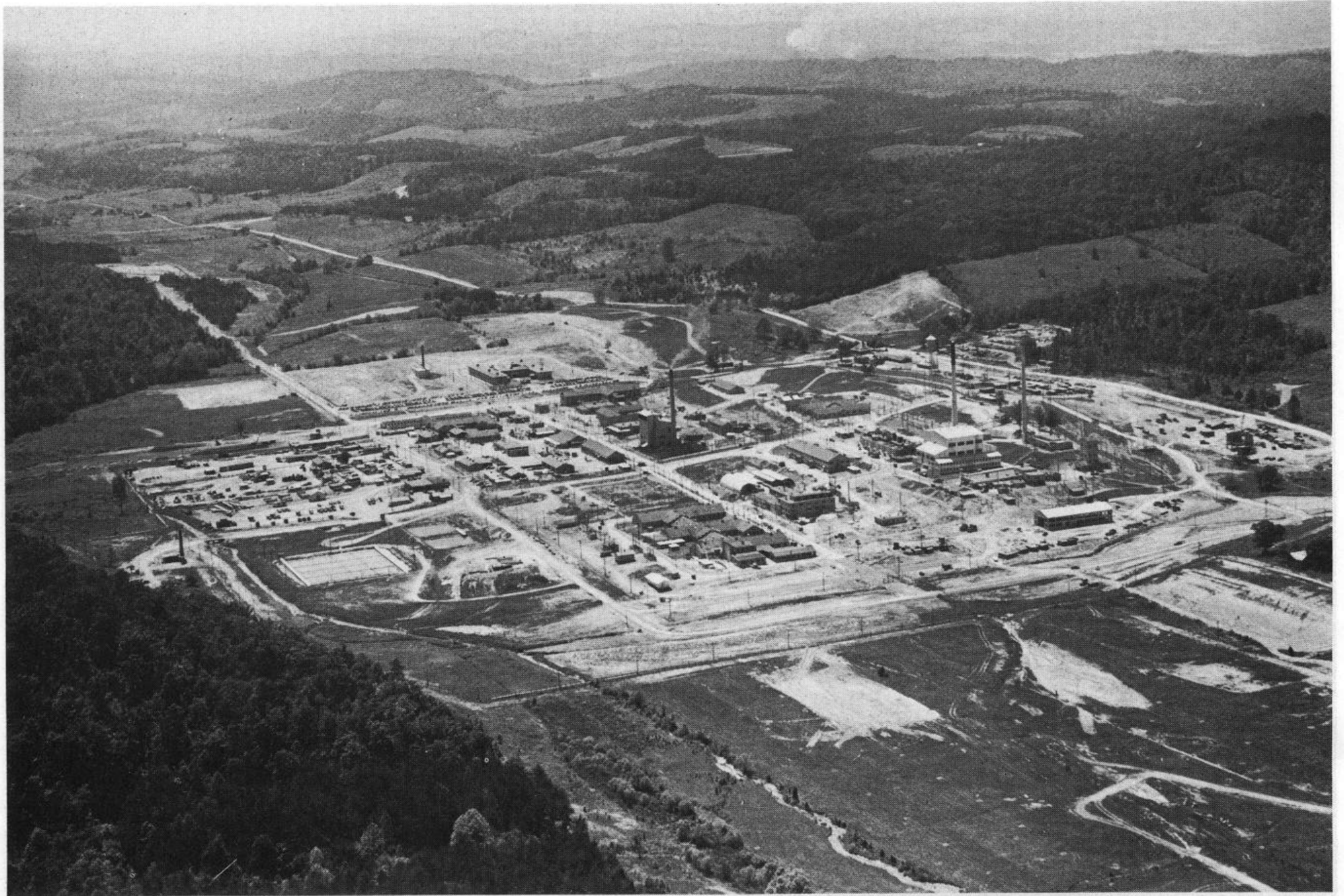
Thans is de K-25 fabriek niet meer in gebruik. De productie van verrijkt uranium geschiedt vandaag in het gebouw links op de achtergrond en in de twee andere gasdiffusie fabrieken van de Amerikaanse commissie voor atoomenergie. Deze nam in januari 1947 het Amerikaanse kernenergie programma over in Paducah in Kentucky en in Portsmouth in Ohio.

maken van een bom te krijgen zo groot dat men het besluit nam het product van het K-25 project voor verdere zuivering in het Y-12 project te stoppen. Er werd in 1944 in Oak Ridge ook een andere methode gebruikt voor het winnen van U-235, gebaseerd op een volstrekt ander principe – thermofusie. Deze methode was geheel onafhankelijk ontwikkeld door de Amerikaanse marine bij het zoeken naar een alternatieve vorm van onderzeebootaandrijving. De Furguson Company bouwde het complex, S-50, in een recordtijd van 69 dagen en de productie begon op 16 september 1944. Ook nu weer werd de onzuivere U-235 gevoed in de Y-12 voor verdere zuivering.

De vierde fase van het nucleaire verhaal in Oak Ridge was de bouw van een nucleaire reactor X-10, onder toezicht van de universiteit van Chicago, die moest dienen als een proeffabriek voor de grote plutonium-reactors die gebouwd werden in Hanford, in de Staat Washington, aan de andere kant van Amerika. Het was de bedoeling in deze reactor voldoende plutonium te maken om de onderzoekers genoeg materiaal te verschaffen voor het zoeken naar een methode van chemische afscheiding van dit door mensen gemaakte element. Het werk bij de X-10 begon precies twee maanden nadat Fermi zijn eerste succesvolle kernreactie tot stand had gebracht. De bouw was klaar in november 1943.

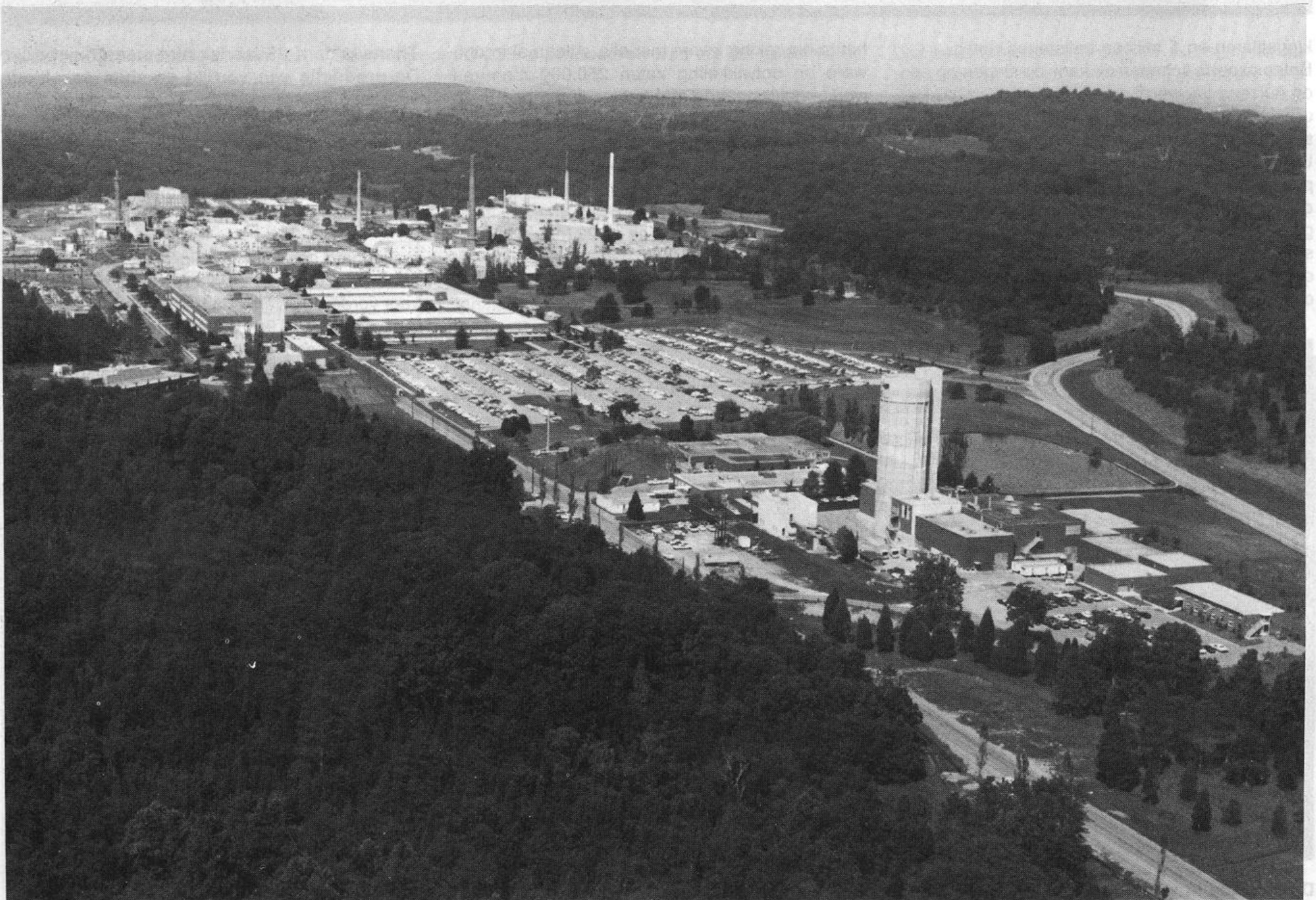


De cascade in werkelijkheid.



Plutonium, het alternatieve splijtbare materiaal, wordt verkregen als bijproduct van uranium in een atoomzuil. Na het succes van de reactor van Fermi in Chicago, werd er een proeffabriek gebouwd in Oak Ridge om de geleerden te voorzien van voldoende plutonium om massapro-

ductietechnieken te ontwikkelen welke zouden moeten worden toegepast in Hanford aan de andere kant van Amerika. Boven: De X-10 fabriek in Oak Ridge tijdens de oorlog en thans (beneden).

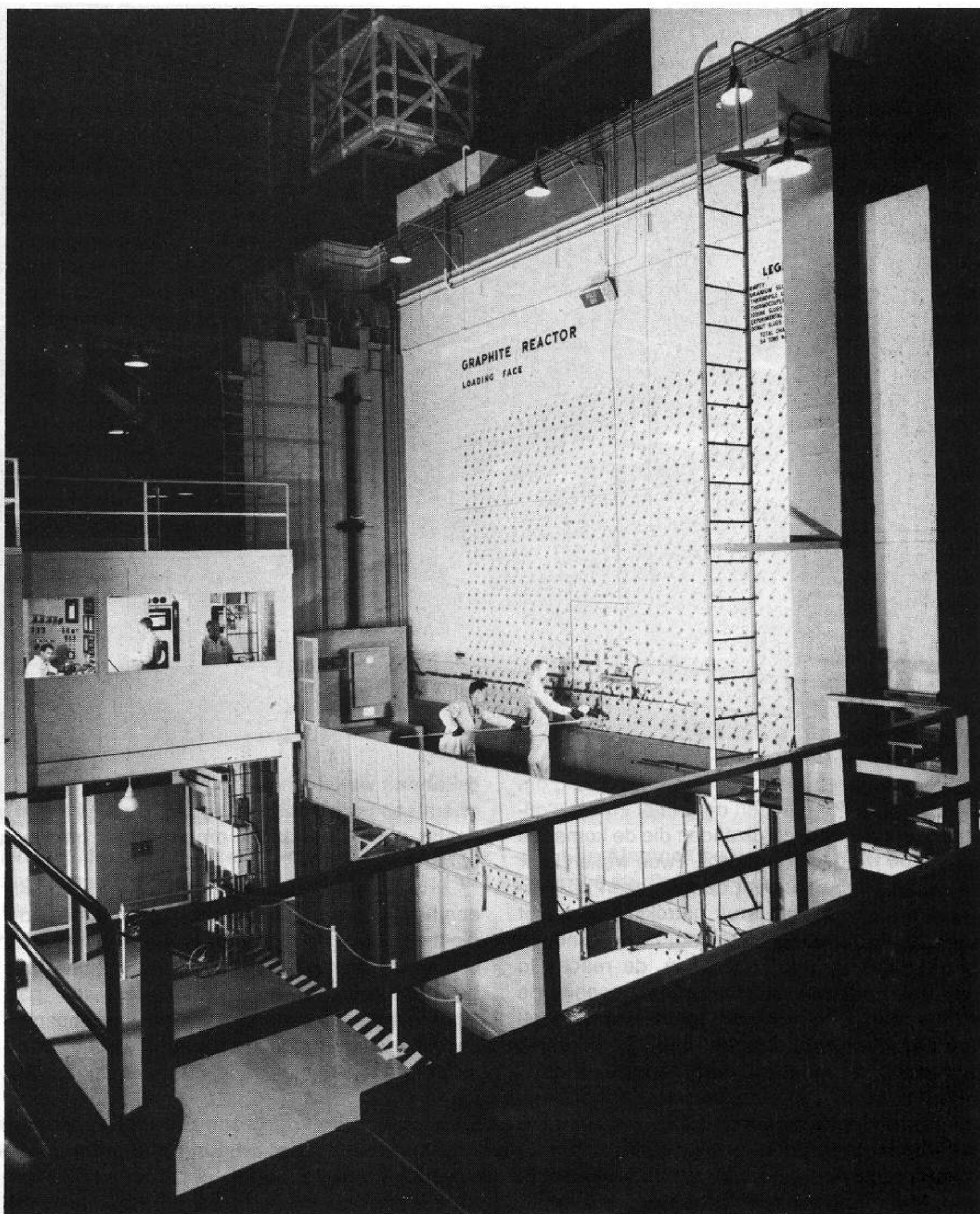


Hanford

Wat Oak Ridge was voor uranium, was Hanford in het zuidelijke deel van de Staat Washington aan de Pacific voor plutonium. Net als Oak Ridge was Hanford maar dun bevolkt, had het water in overvloed afkomstig uit de rivier de Columbia, en er waren electriciteitsvoorzieningen vanuit Bonneville en de Grand Couleedam.

Als materiaal voor een atombom was plutonium een aantrekkelijke investering daar de kritische quantiteit van P-239 5 kg is, minder dan een derde van de hoeveelheid voor U-235. Het project kwam in handen van de firma Du Pont de Nemours maar Fermi's team was duidelijk zeer betrokken bij de bouw van de reactor. De bouw begon op 7 juni 1943 en de gebruikelijke superlatieven bestonden uit: 25 miljoen kubieke meter aarde die uitgegraven moest worden, daarvoor in de plaats kwam 780.000 kubieke meter beton; 40.000 ton staal voor de bouw was benodigd, terwijl 254 km spoorlijn en 620 km wegdek moesten worden aangelegd. Er waren meer dan 45.000 arbeiders nodig tijdens de bouw. De atoomzuil zelf, genaamd Reactor B, bevatte 2.000 ton grafiet waarin 2.000 pijpen waren ingebracht. De zuil zo hoog als een vierverdiepingen gebouw was omringd door een muur van 25 cm dik gietijzer en door beton van 1,20 meter hoog.

Plutonium wordt verkregen doordat het uranium in de zuil wordt onderworpen aan een langzame kettingreactie. In het proces wordt iets van het uranium omgezet in P-239, hoewel het blijft zitten in de uraniumklompen, -sintels en -staven. Het probleem in dit geval was hoe men deze twee kon scheiden, en na verschillende experimenten bleek dat bismutfosfaat een goede drager van plutonium was. En zo moesten er bij de reactor aanvullende fabrieken gebouwd worden. Grote installaties, genaamd B en T, werden opgetrokken zo'n zes km zuidelijk van de B reactor. Om veiligheidsredenen kwamen de installaties vier km uit elkaar te liggen en stonden onder strenge controle. Als eenmaal het scheidingsproces begonnen was achter de ruim drie meter dikke muren was het voor een menselijk wezen niet meer mogelijk het gebied te betreden. Bestraalde blokken werden vervoerd in zwaar beschermde kisten langs speciaal aangelegde spoorlijnen tussen de zuil en de scheidingsgebouwen.



De X-10 fabriek in Oak Ridge lag in een vallei, verscheidene kilometers verwijderd van de uraniumfabrieken. Deze foto van de reactor werd genomen kort voor de buiten gebruikstelling op 4 november 1963, precies 20 jaar nadat deze in werking trad. De fabriek is thans een nationale historische bezienswaardigheid.



B. Reactor. 's Werelds eerste plutonium reactor werd gebouwd in het gebied van Hanford bij Richland in de staat Washington aan de westkust. Na productie van het splijttingsmateriaal voor de bommen uit WO II werd de fabriek na het einde van de oorlog gesloten. In 1948 kwam zij weer in gebruik tot februari 1968. De American Society of Mechanical

Engineers wees haar in 1976 aan als nationale bezienswaardigheid. Totaal zijn er in Hanford negen reactors geweest die voor de staat produceerden. Acht zijn buiten gebruik gesteld, de negende - N Reactor - gereed gekomen in 1963 zal naar verwachting operationeel blijven tot in de jaren negentig.



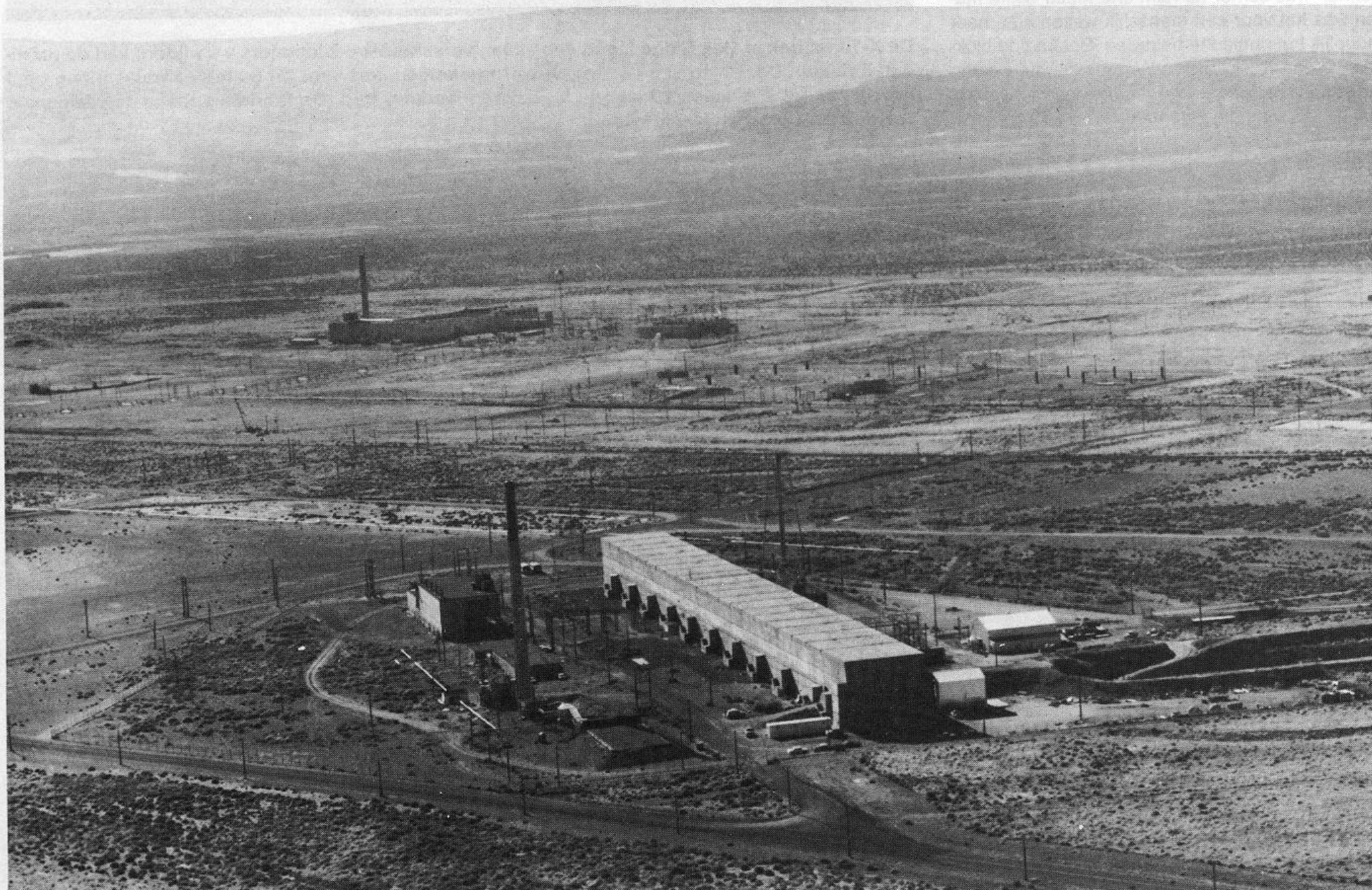
Op 13 september 1944 was Fermi aanwezig om het eerste blok uranium in de grafiet zuil te stoppen, de eerste van de duizenden die de komende dagen zou worden ingebracht. Twee weken later was het kritische moment aangebroken en werden de controlestaven eruit getrokken voor het opgang brengen van de kettingreactie. Energie begon zich netjes op te werken, de reactie in stand houdend, totdat drie uur later opeens de druk ging zakken. In het begin langzaam maar al- lenger meer en meer totdat deze op een gegeven moment helemaal uitviel. De mislukking was een raadsel en men begon allerlei mogelijkheden te onderzoeken om de oorzaak te vinden. Toen, op de avond van 27 september, ontstond er plotse- ling weer werking in de zuil. De energie bereikte

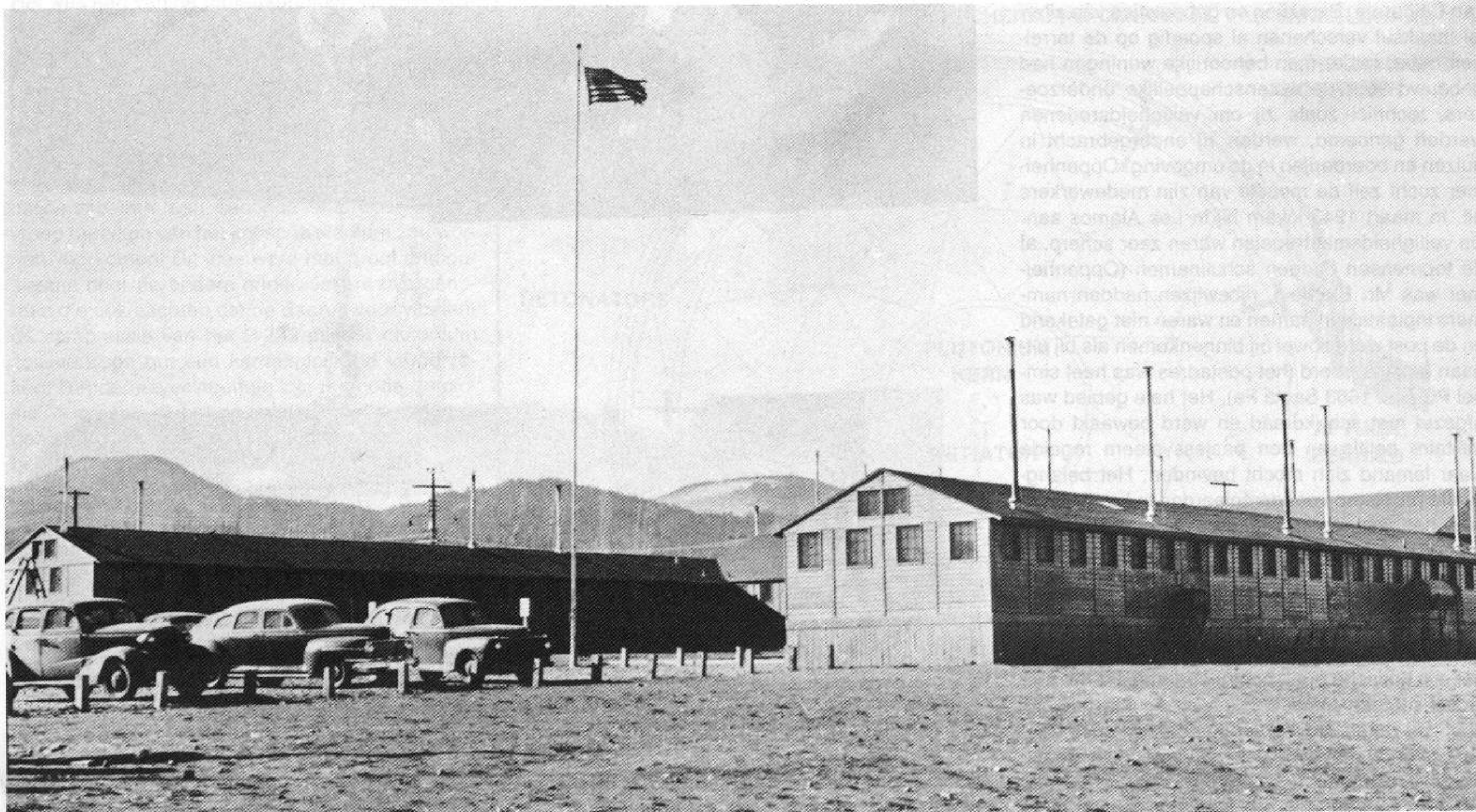
B Fabriek was een van de twee oorspronkelijk in Hanford gebouwde installaties waar d.m.v. een chemisch proces plutonium werd gescheiden van bestraald uranium. In het midden van de jaren zestig werd de fabriek omgebouwd om cesium-137 en strontium-90 te scheiden van de af- valstroom.

een hoogte van 9.000 kilowatt – dezelfde waarde die men de dag ervoor ook had bereikt – voordat opnieuw de kettingreactie uitviel. De oorzaak van het probleem werd gevormd door een gas (xenon-135), een bijproduct van het splitsingspro- ces, dat de neutronen absorbeerde en de reactor 'vergiftigde'. Het middel om dit te vermijden was

504 uranium dragende pijpen toe te voegen om de capaciteit op te voeren en zo het verlies van de neutronen te vermijden. Op 25 december 1944 had de B reactor de eerste bestraalde blok- ken opgeleverd en na de scheiding in de T instal- latie was het eerste plutonium klaar om eind janu- ari 1945 vervoerd te worden.

T Fabriek op de voorgrond produceerde het plutonium voor de bom op Nagasaki. In 1957 werd de fabriek verbouwd om het radio-actief gereedschap van Rockwell Hanford Operations te ont- smetten.



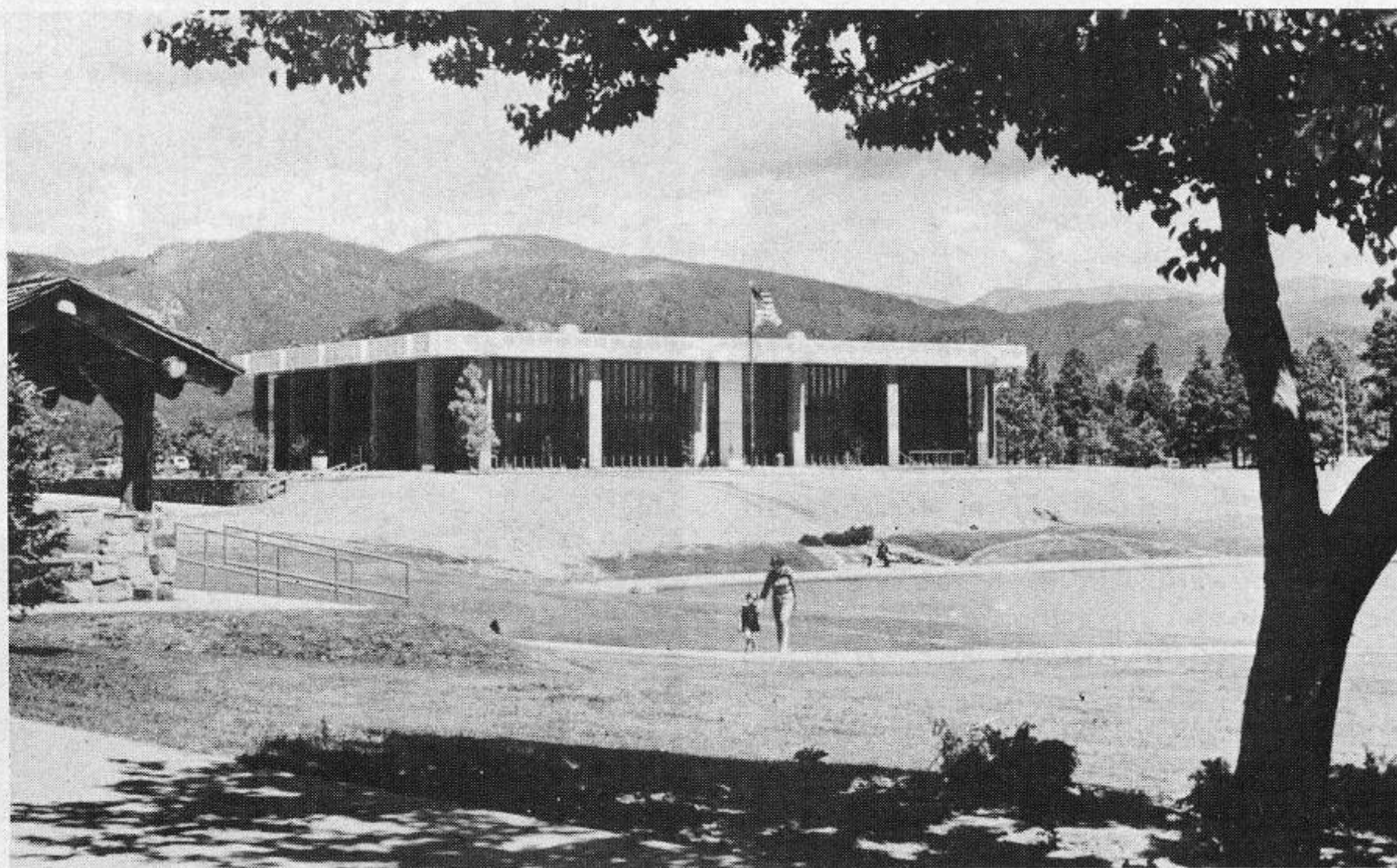
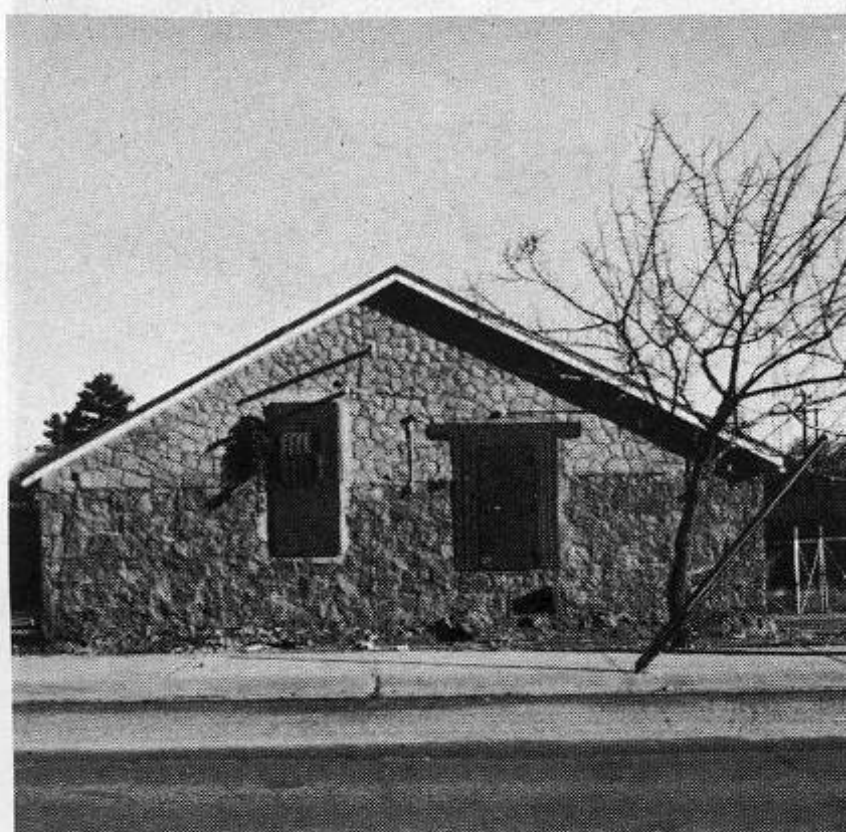
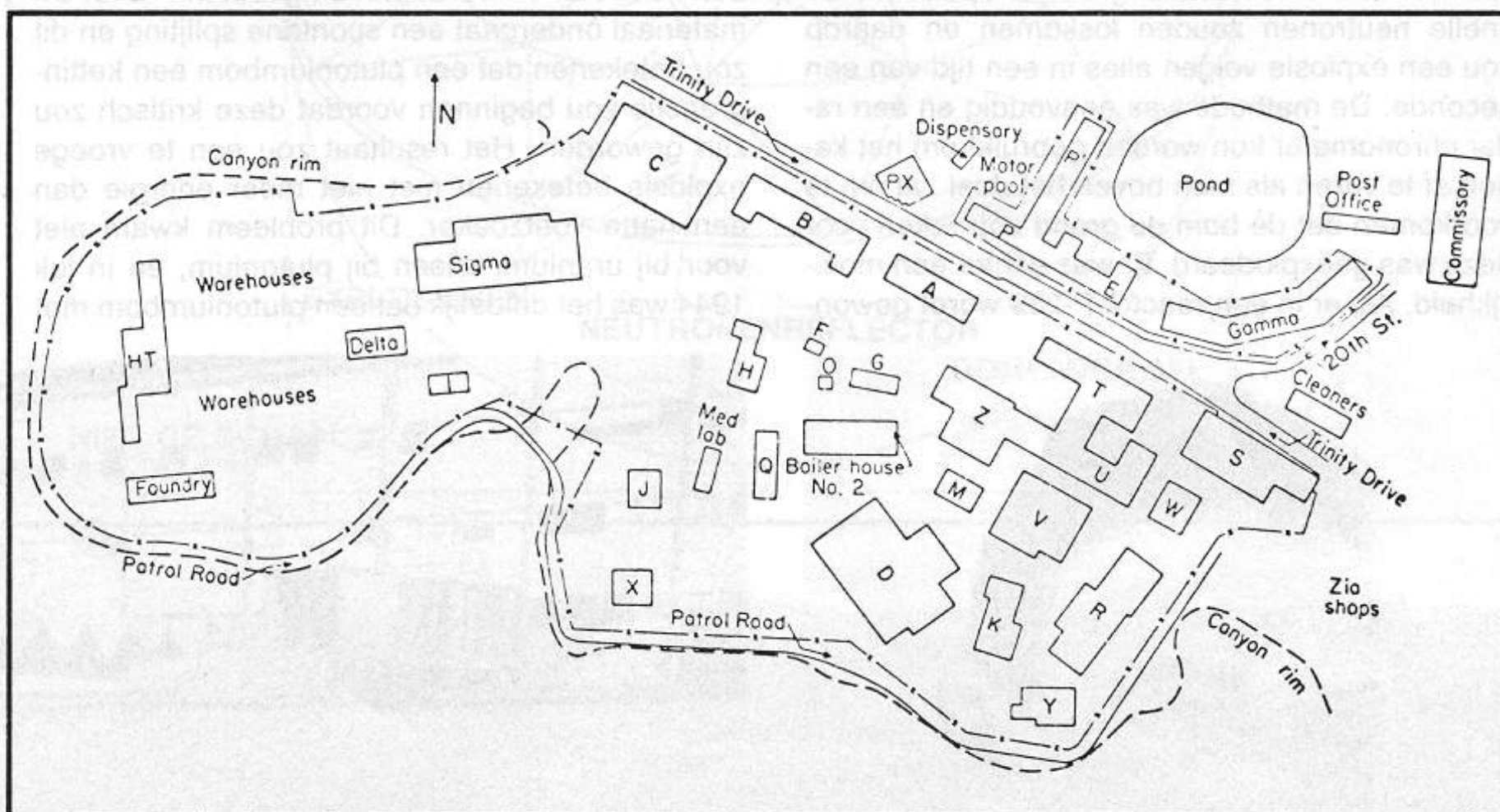


Los Alamos

Op dit punt in het verhaal moeten we terugkeren naar oktober 1942 toen het overduidelijk werd dat het Manhattan Project een specifiek onderzoekcentrum moest krijgen voor de aanmaak en uitvoering van de bom zelf. Vanwege zijn enorme belangrijkheid kreeg dit project zijn eigen benaming - Project Y - en men begon in het dun bevolkte New-Mexico uit te kijken naar een veilige en beschutte locatie voor de bouw van het zeer geheime project. Na verschillende mogelijkheden te hebben onderzocht, koos generaal Groves een gebied uit dat de bestaande gebouwen van de Ranch School in Los Alamos omvatte, een plateau met pijnbomen op 2000 meter hoogte in de Jemez Mountains, zo'n 25 km ten noord-westen van Santa Fe. De generaal benoemde Dr. J. Robert Oppenheimer als projectleider tegen het advies van de veiligheidscheefs die vonden dat zijn politieke achtergrond een onacceptabel risico inhield.

Op 25 november kwam de toestemming los voor het aankopen van het gebied voor een totaal bedrag van \$414.971. Het had een omvang van 20.000 hectare, inbegrepen de 50 schoolgebouwen. Het aankoopbedrag was betrekkelijk laag als men bedenkt dat driekwart van het gebied al toebehoorde aan de US Forest Service. De uitvoering van het project in Los Alamos kwam te vallen onder de bevoegdheid van de universiteit

Boven: Het oorspronkelijk administratiegebouw T-1 in Los Alamos (zie de plattegrond *beneden*) lag ten zuiden van de vijver. **Geheel onder:** Het Los Alamos stadhuis, in gebruik sinds 1967, kijkt nu uit over de Ashley vijver.

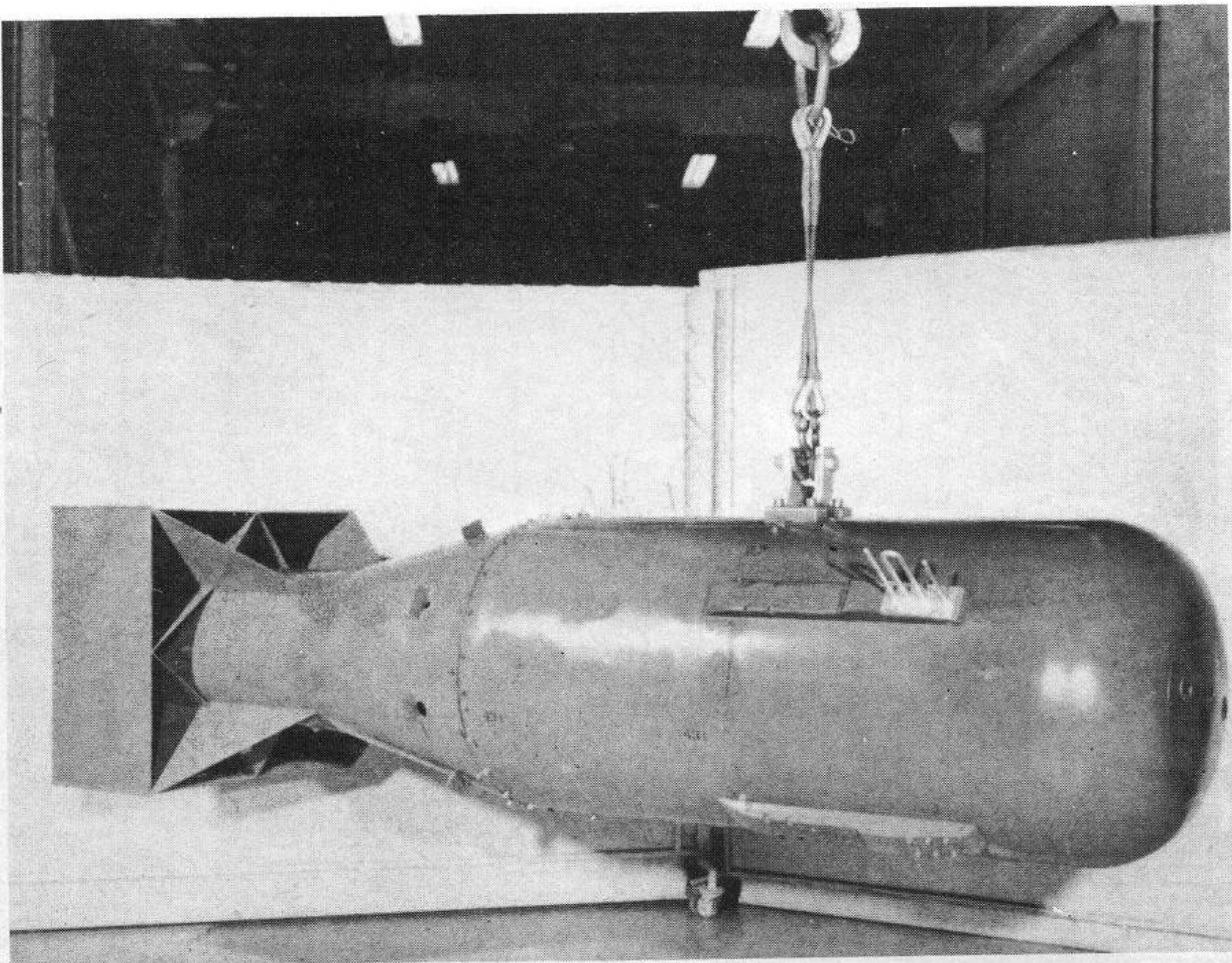


Het bouwsel links is de plaats van het voormalige Ice House (*geheel links*) waar de nucleaire componenten van de eerste bom werden geassembleerd.

van Californië. Barakken en gebouwtjes van allerlei maaksel verschenen al spoedig op de terreinen maar, totdat men behoorlijke woningen had gebouwd voor de wetenschappelijke onderzoekers, technici zoals zij om veiligheidsredenen werden genoemd, werden zij ondergebracht in huizen en boerderijen in de omgeving. Oppenheimer zocht zelf de meeste van zijn medewerkers uit. In maart 1943 kwam hij in Los Alamos aan. De veiligheidsmaatregelen waren zeer scherp, al de topmensen hadden schuilnamen (Oppenheimer was Mr. Bradley), rijbewijzen hadden nummers inplaats van namen en waren niet getekend en de post werd zowel bij binnenkomen als bij uitgaan gecensureerd (het postadres was heel simpel PO Box 1663 Santa Fe). Het hele gebied was afgezet met schrikdraad en werd bewaakt door militaire politie en een pasjessysteem regelde waar iemand zich mocht bevinden. Het belangrijkste probleem voor de geleerden in Los Alamos was het ontwerpen van een methode om een atoombom te maken. Waar in een reactor het kritische punt onder controle kan worden gehouden door het inbrengen van neutronen-absorberende staven, moest men nu een manier zien te vinden per vliegtuig een nucleaire bom te vervoeren onder zijn kritische punt, echter zodanig dat het projectiel meteen kritisch zou worden als het zijn doel zou raken. Bovendien hadden de onderzoekers te doen met twee volstrekt verschillende explosieve elementen, U-235 en P-239. Men ging eerst uit van het idee een loop van een kanon te gebruiken om een deel splijtbaar materiaal in een ander deel te schieten: afzonderlijk konden zij niet kritische worden, maar zo gauw ze elkaar raakten zou er een kettingreactie optreden, de snelle neutronen zouden loskomen en daarop zou een explosie volgen alles in een tijd van een seconde. De methode was eenvoudig en een radar chronometer kon worden gebruikt om het kanon af te vuren als men boven het doel zat om te voorkomen dat de bom de grond zou raken voor deze was geëxplodeerd. Er was echter een moeilijkheid. Als er in een reactor P-239 wordt gewon-



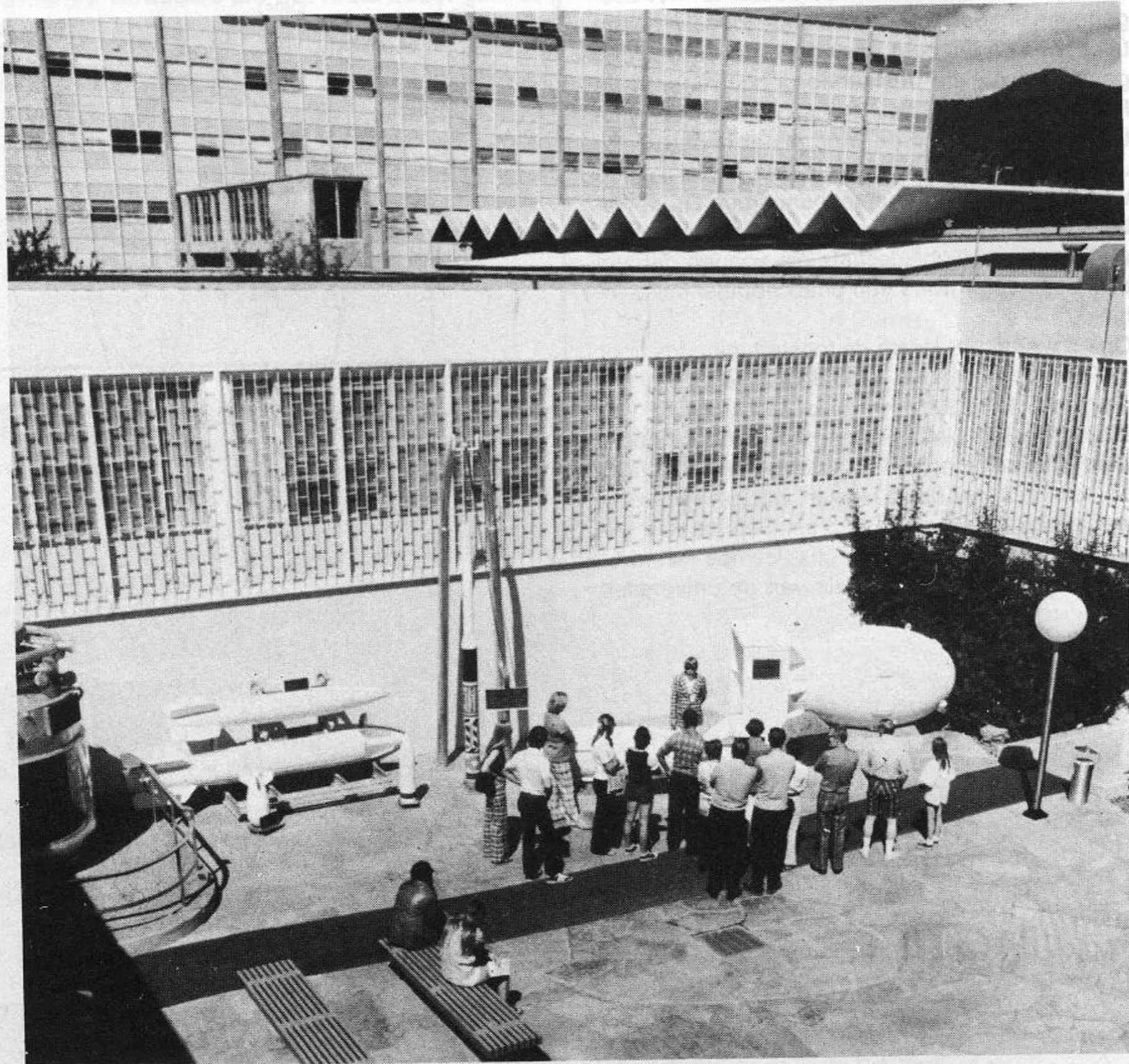
Directeur tijdens de oorlog van het Los Alamos Scientific Laboratory was dr. J. Robert Oppenheimer. Na de oorlog kreeg hij de Medal of Merit en werd hem 'meer dan enig ander mens' lof toegezwaid voor de vervaardiging van de atoombom. Tien jaar later was hij een verguisd man en werd zijn allerhoogste veiligheidsscreening ('Q') ingetrokken na een diepgaand onderzoek naar zijn politieke overtuiging. Weer tien jaar later werd hij in ere hersteld toen president Lyndon Johnson hem onderscheide met de Enrico Fermi Award (\$ 50.000), de hoogste onderscheiding van de Amerikaanse commissie voor atoomenergie.



De vier ton wegende uraniumbom 'Little Boy'. De omhulsels die het uranium omvatten waren gemaakt van hoogwaardig staal en waren zo sterk dat zij herhaaldelijk konden worden gebruikt. De eerste werden vier keer beproefd voordat zij werden gebruikt in de bom voor Hiroshima.

nen uit U-235, absorbeert iets van het plutonium een neutron en wordt dan omgezet in P-240. Dit materiaal ondergaat een spontane splijting en dit zou betekenen dat een plutoniumbom een kettingreactie zou beginnen voordat deze kritisch zou zijn geworden. Het resultaat zou een te vroege explosie betekenen met niet meer energie dan een natte voetzoeker. Dit probleem kwam niet voor bij uranium, alleen bij plutonium, en in juli 1944 was het duidelijk dat een plutoniumbom met

de kanon methode niet snel genoeg gemaakt kon worden waarbij deze moeilijkheden zouden zijn opgelost. Dat was bijzonder frustrerend daar het er naar uitzag dat plutonium het eerste materiaal was dat men beschikbaar zou hebben en in grotere hoeveelheden dan uranium. Terwijl het kanon werd aangepast voor de uraniumbom en een geschikte loop werd besteld bij de Naval Gun Factory in Washington DC, werd er naar een alternatief ontwerp gezocht voor plutonium.

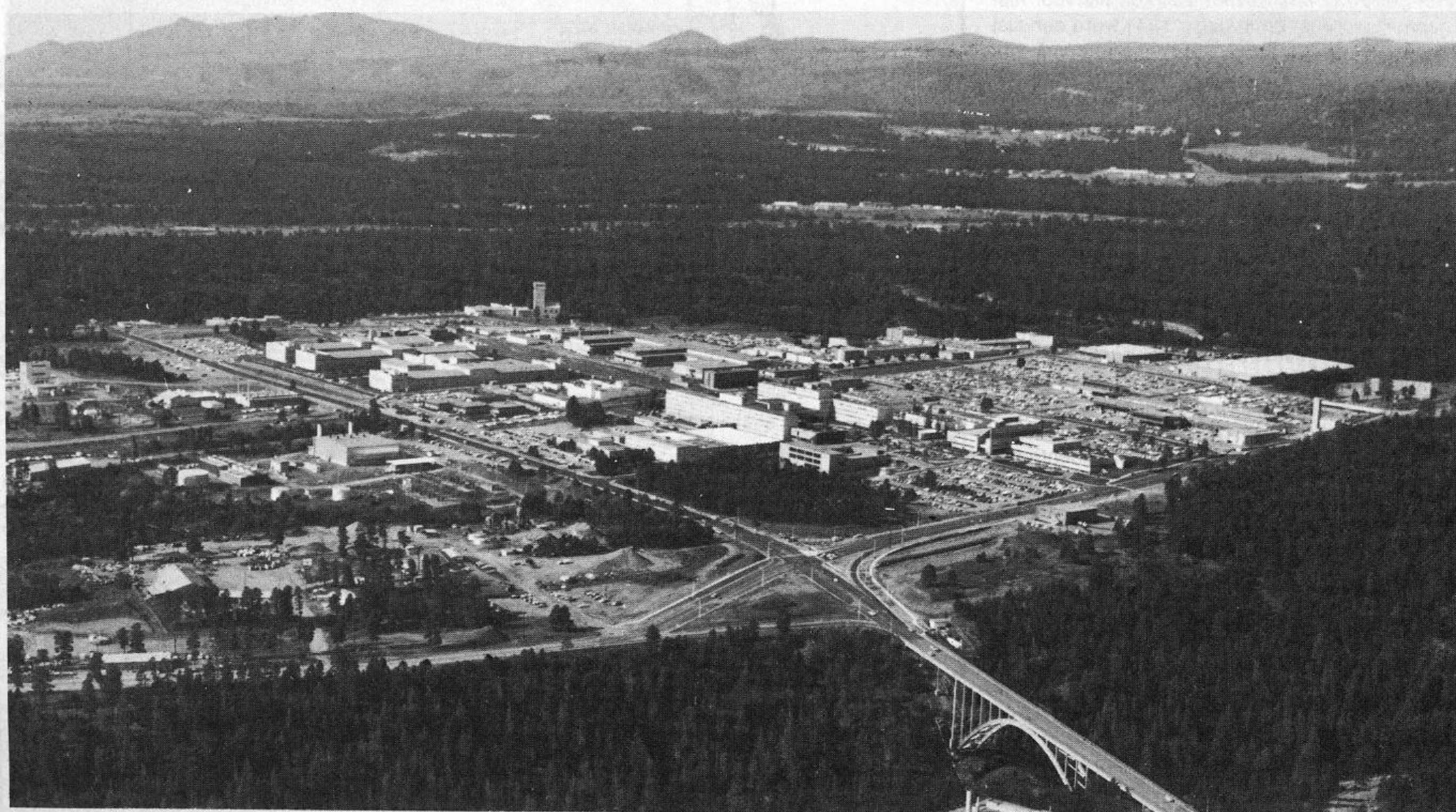
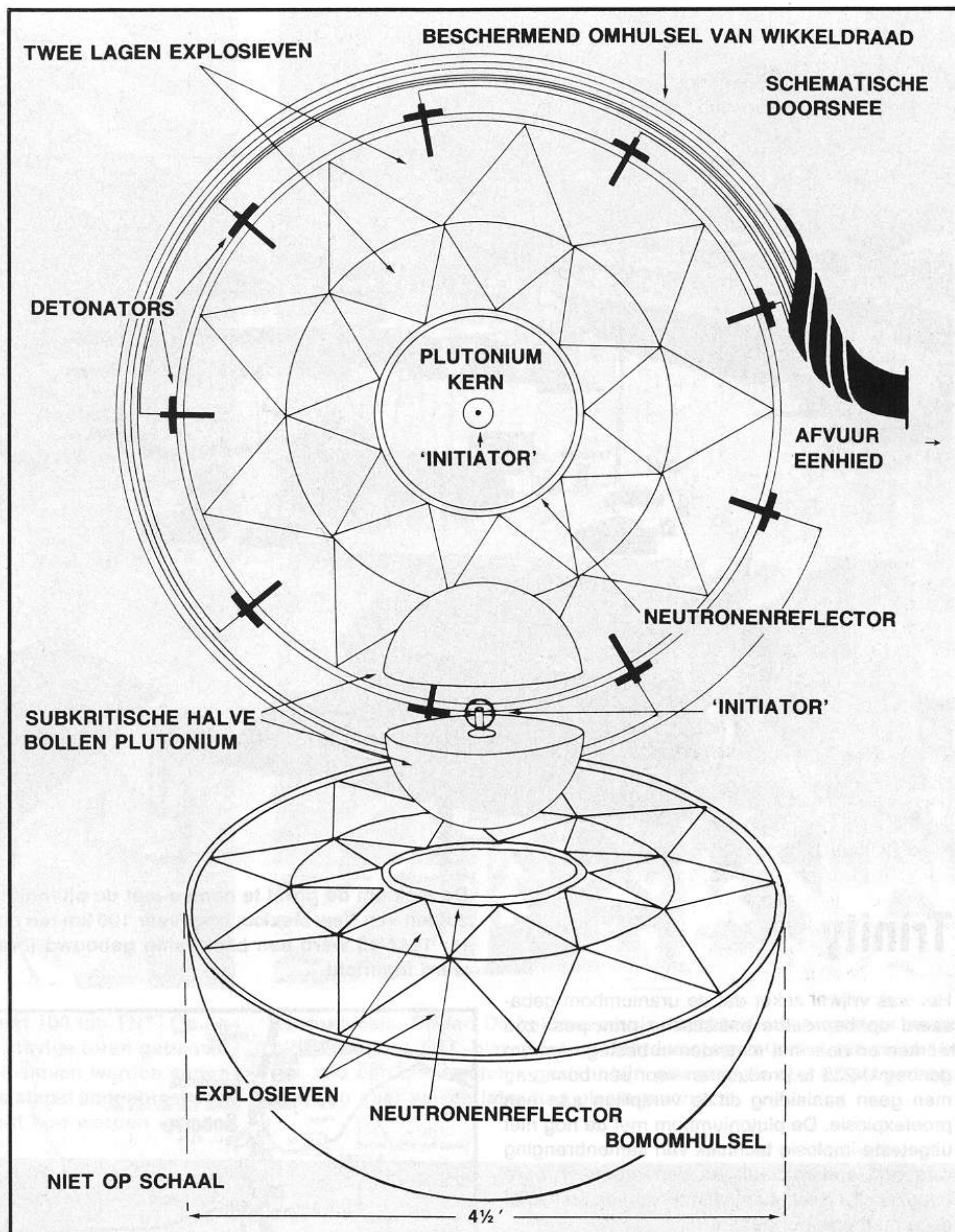


In Los Alamos werd in augustus 1965 het Bradburymuseum geopend waar op een binnenplaats omhulsels werden tentoongesteld identiek aan de atoombommen uit WO II. Het duplicaat van 'Fat Man' die 4½ ton woog, staat rechts.

Het was een van de natuurkundigen van het Project Y, Seth Neddermeyer, die met een revolutionair idee kwam de kritische massa vanuit elke richting tegelijk bij elkaar te brengen. Zijn antwoord op het bijna onmogelijke was rondom een bol P-239 een ring te leggen van explosieve ladingen die vele andere delen van P-239 in de centrale kern zouden blazen met een snelheid van een miljoenste van een seconde waardoor het te vroeg bereiken van het kritische stadium zou worden voorkomen. Dit idee werd met groot enthousiasme door de andere onderzoekers overgenomen die ook dachten dat de daaruit voortvloeiende compressie van het P-239 minder plutonium zou vereisen om een kernexplosie te veroorzaken. Neddermeyer noemde zijn methode 'Implosie'. Niemand wist of de ontsteking van de ladingen vanuit elk punt van het kompas kon worden bereikt. Aan de andere kant was het nog steeds niet zeker of Oak Ridge op tijd genoeg uranium zou kunnen produceren voor het maken van een bom. Het nieuws uit Duitsland was ook verontrustend, de rapporten die binnenkwamen wezen op een toegenomen productie van 'zwaar water' (een alternatief voor grafiet in een reactor) wat betekende dat de productie van plutonium niet veraf meer was.

Hoewel een spontane splijting waarschijnlijk was bij de implosie methode, nam men het zekere voor het onzekere door een 'initiator' te ontwikkelen die in het hart van de plutonium kern kon worden aangebracht en die genoeg neutronen op het geschikte moment kon produceren om uit zichzelf een kettingreactie te starten. Dit voorwerp dat de grootte had van een noot, werd ontwikkeld door Dr. Charles Critchfield, gemaakt uit twee stukken beryllium en polonium. Deze twee metalen in combinatie met elkaar, gaven neutronen af en zijn idee was als de implosiegolf de initiator zou treffen (ingebracht in het plutonium door de kern in twee halve bollen te pakken) de twee metalen samen genoeg energie zouden opbrengen om de lading te ontsteken.

Tekening van de plutoniumbom met de twee lagen explosieven om de implosie te veroorzaken in de nucleaire kern. De neutronenreflector zou de neutronen voor een onderdeel van een seconde vasthouden om de kettingreactie te doen ontstaan.



In South Mesa in Los Alamos strekt zich een nieuw laboratoriumcomplex uit (verboden voor het publiek).



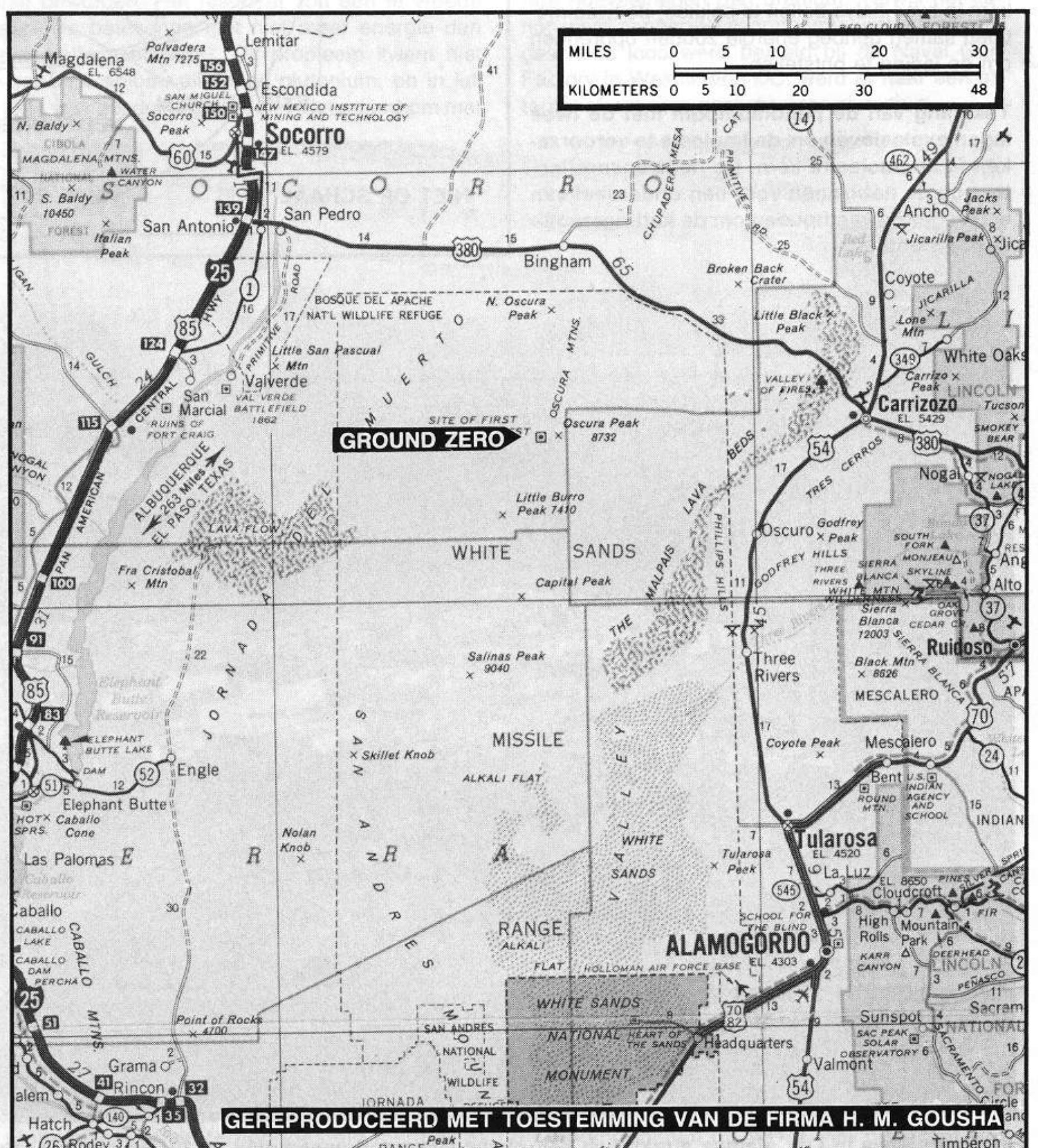
Trinity

Het was vrijwel zeker dat de uraniumbom gebaseerd op beproefde ballistische principes, zou werken en daar het maanden in beslag nam om genoeg U-235 te produceren voor één bom, zag men geen aanleiding dit te verspillen aan een proefexplosie. De plutoniumbom met de nog niet uitgeteste implosie techniek van samenbrenging was een andere zaak en een proeftest werd noodzakelijk geacht om vast te kunnen stellen of deze methode werkte.

Het gebied in Los Alamos zelf kon hiervoor niet gebruikt worden, en in begin 1944 werd een lijst opgesteld van acht in aanmerking komende gebieden van Texas tot Californië. In de zomer waren ze allemaal bekeken en de keus was gevallen op een terrein van 29x38 kilometer in het oefengebied van de Amerikaanse luchtmacht in New Mexico - de Jornada del Muerto - gelegen tussen twee bergruggen. Het was ook slechts 250 kilometer verwijderd van Los Alamos. De codenaam werd Trinity.

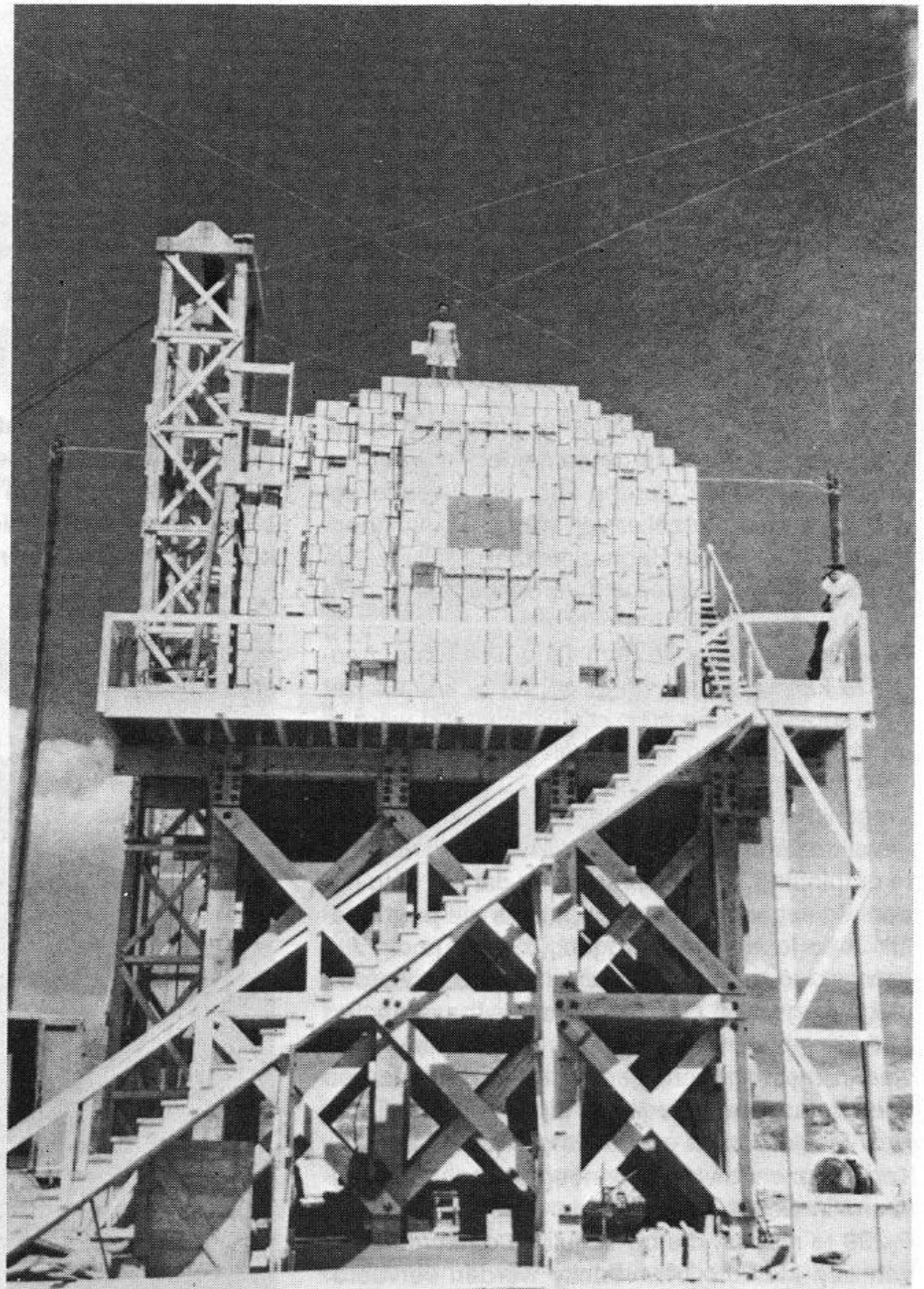
In dit gebied stond de McDonald ranch die bestemd werd als montagehal voor het afwerken van de bom die op een mijl afstand tot ontploffing zou worden gebracht op een punt dat men Ground Zero noemde. In oktober waren de plannen voor de bouw van een basiskamp tien kilometer zuidelijk daarvan gereed en twee maanden later was alles klaar en werd de permanente bewaking door de MP uitgebreid. Er werden schuilplaatsen gebouwd negen kilometer ten noorden, ten zuiden en ten westen van Ground Zero. De bom zelf zou op een hoge toren geplaatst worden om te voorkomen dat er teveel aarde zou worden opgeworpen tijdens de explosie waardoor er meer radioactief stof naar beneden zou komen. Er werden ontsnappingsroutes uitgezet en een enorme 214-ton stalen container, 7,5 meter lang, 3,5 meter in doorsnee, met wanden van meer dan 45 centimeter dik, Jumbo genaamd, werd in Ohio gefabriceerd en overgebracht naar het gebied. Het oorspronkelijke idee was de bom hierin tot ontploffing te brengen. Verwacht werd dat in geval van een ketsschot of van een gedeeltelijke ex-

De plek om de proef te nemen met de plutoniumbom (codenaam Trinity) werd gevonden in het zuiden van New Mexico, ongeveer 100 km ten noordwesten van Alamogordo. Gedurende de winter 1944/45 werd een basiskamp gebouwd (boven) terwijl 15 km noordelijk een detonatiepunt werd ingericht.

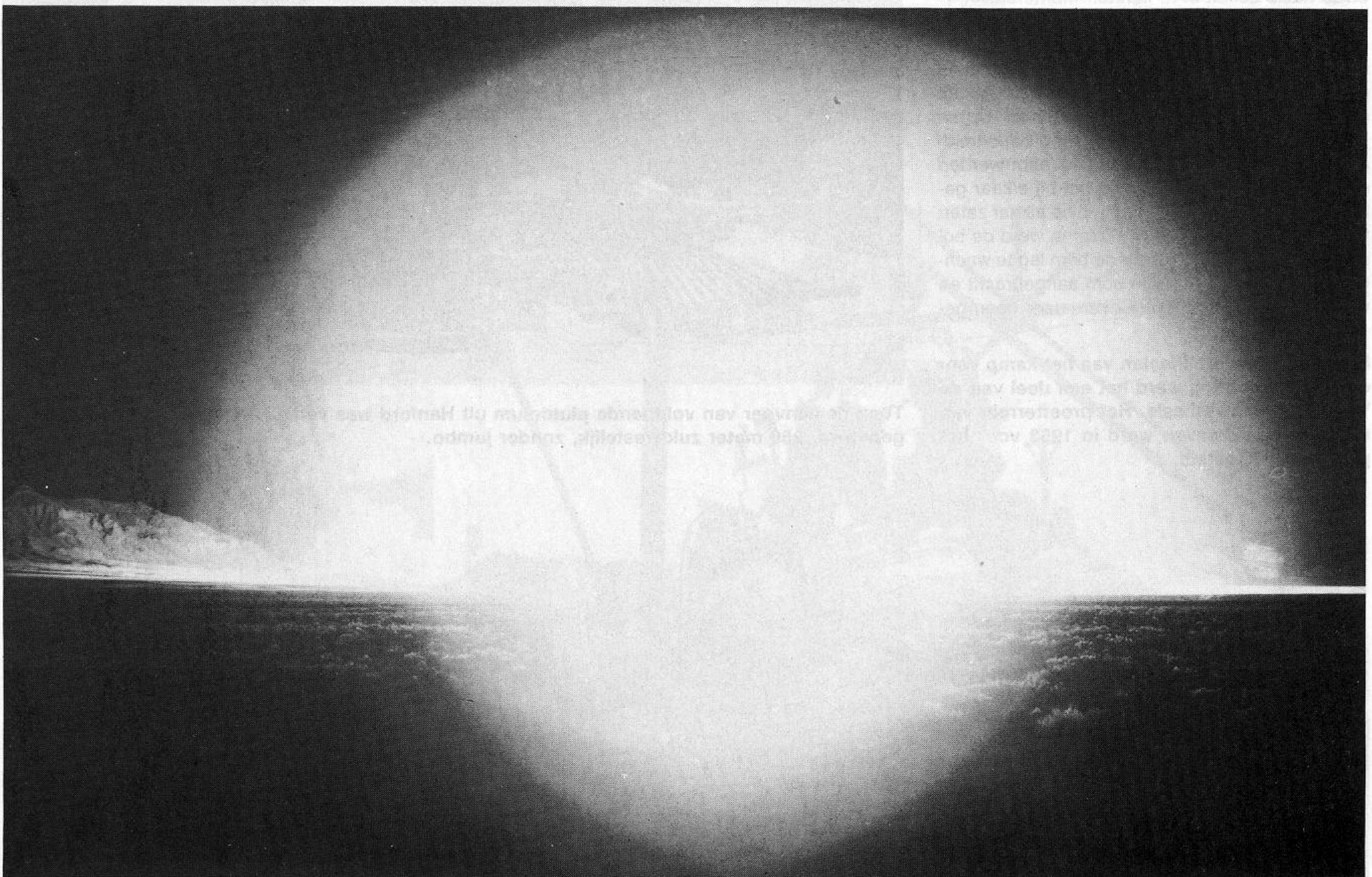


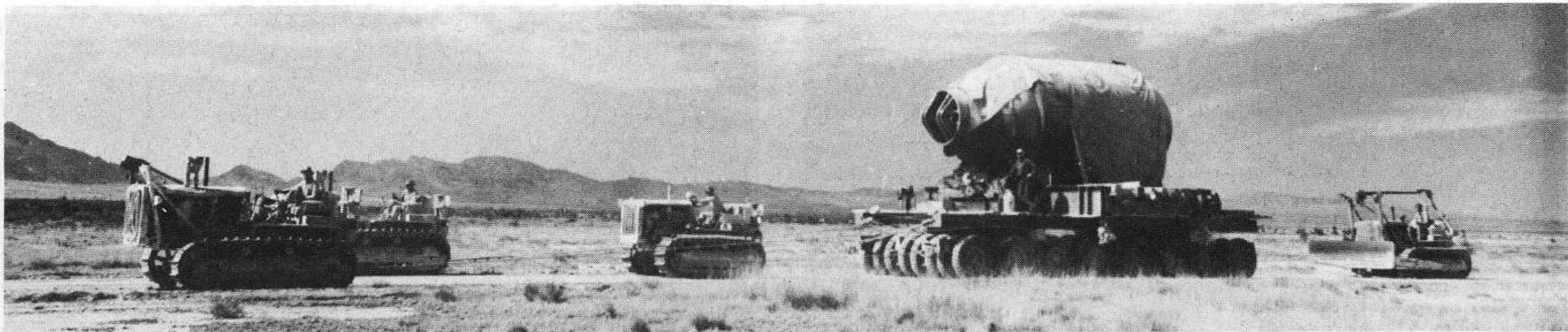


Op 7 mei 1945 vond een proefexplosie plaats met 100 ton TNT. Op ongeveer 3.000 meter van Ground Zero werd een stevige toren gebouwd, waarna vanuit Fort Wingate de kisten met explosieven werden aangevoerd. Splijttingsmateriaal uit Hanford werd in de stapel aangebracht om te kunnen nagaan welke radioactiviteit verwacht kon worden van een



kernexplosie. Onder: De heldere oranje vuurbal die ontstond na de explosie van het TNT, hier gefotografeerd van een afstand van circa 100 km, zou een onvergetelijk gezicht zijn geweest als niet de atoombomtest een paar weken later had plaatsgevonden.





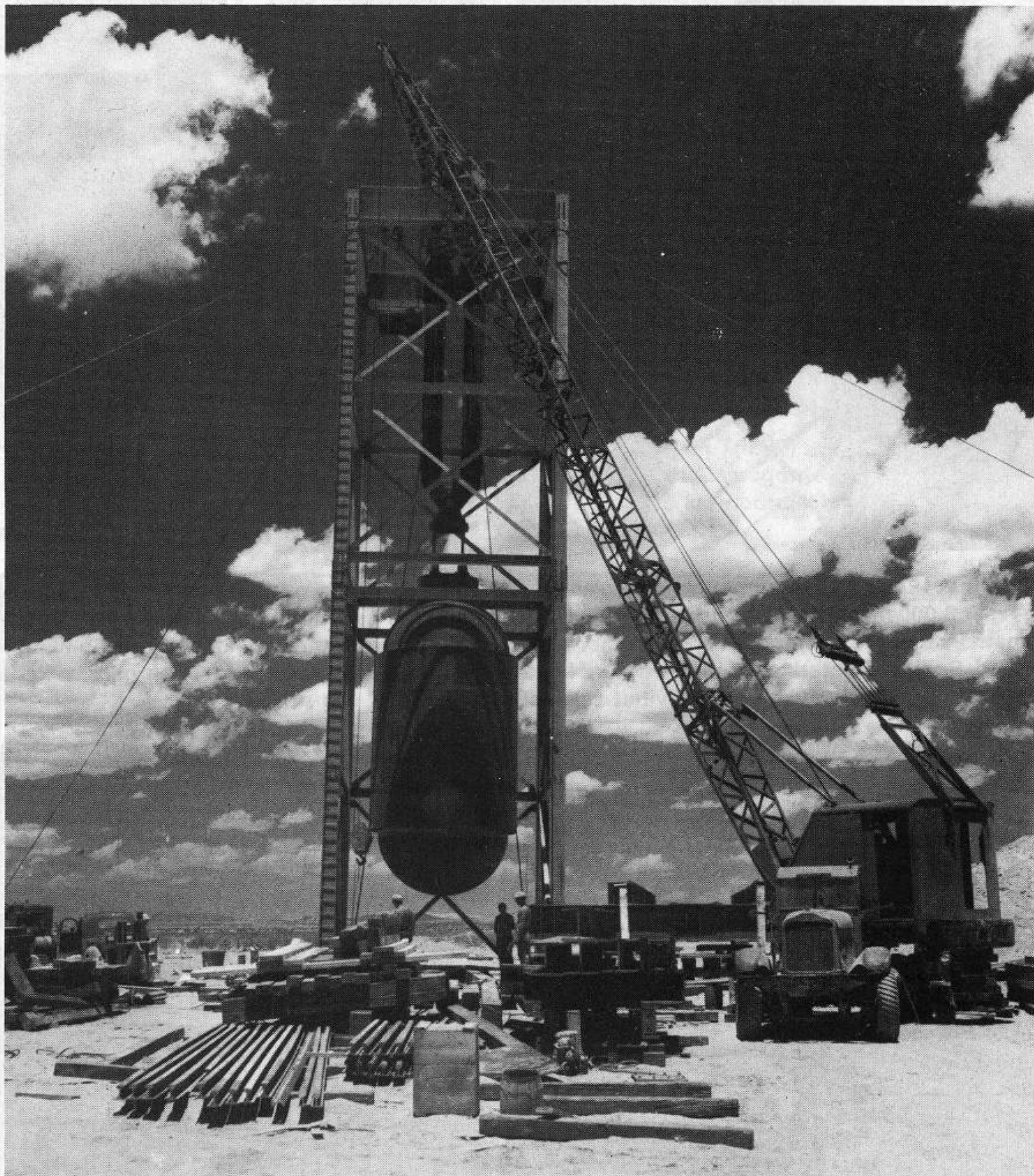
plosie van alleen het TNT, het plutonium opgevangen zou worden in de container en weer gebruikt zou kunnen worden voor een tweede poging. Toen men er zeker van was dat er voldoende plutonium vanuit Hanford beschikbaar zou zijn werden deze voorzorgsmaatregelen overbodig en de Jumbo werd niet gebruikt.

Bij wijze van generale repetitie om de instrumenten te kalibreren en om er achter te komen wat voor soort explosie men kon verwachten werd in de vroege morgen van 7 mei 1945 honderd ton TNT tot ontploffing gebracht.

Verschillende berichten lagen al klaar voor het geval de pers vragen zou stellen over de nucleaire ontploffing. In een ervan stond dat het ging om een afgelegen munitieopslagplaats die per ongeluk in de lucht was gevlogen. Zou het nodig zijn een gebied te evacueren dan kon eraan worden toegevoegd dat er bij de munitie gasgranaten hadden gezeten. Een nogal sinister communiqué waarin melding werd gemaakt van de dood van veel befaamde geleerden bij een explosie in New-Mexico, werd eveneens gereed gehouden. Tegen deze tijd was er genoeg plutonium gearriveerd in Los Alamos om de twee halve bollen P-239 te maken, die op 12 juli op de achterbank van een stafauto naar Trinity werden vervoerd. Eenmaal in Alamogordo werden zij opgeslagen in een van de kamers van de McDonald ranch die men voor dit doel had klaar gemaakt. De volgende dag arriveerde het convoi met het omhulsel van de bom die direct naar de toren werd gebracht en daar gedeeltelijk werd ontmanteld om er de halve bollen in te kunnen monteren.

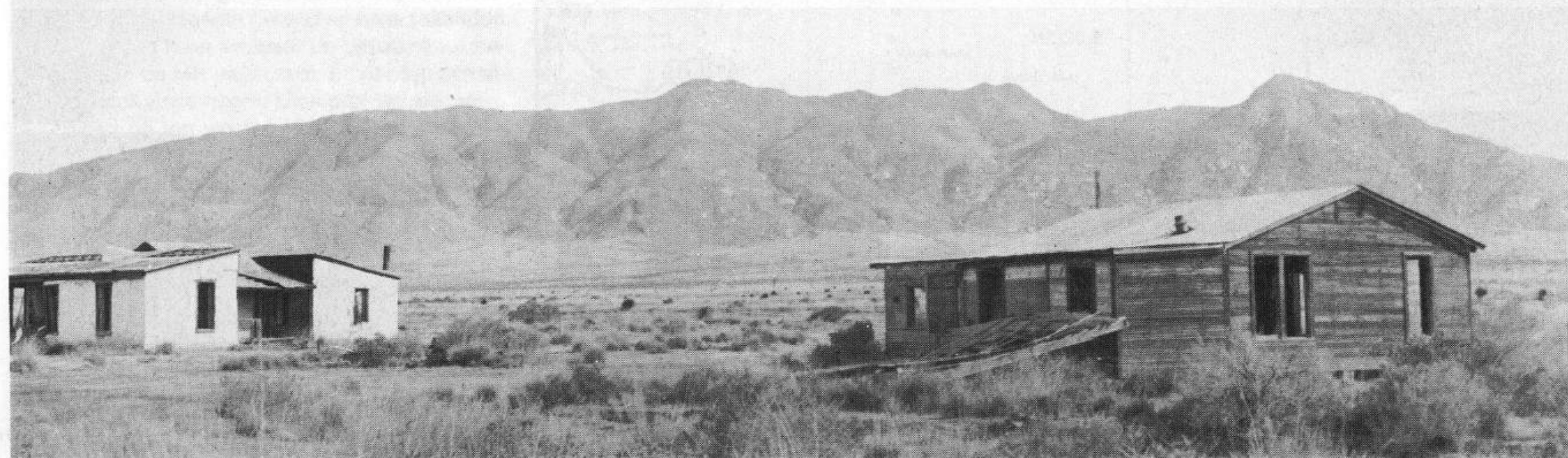
Ondertussen werden er in de ranch door het nucleaire assemblageteam voorbereidingen getroffen om voor de eerste keer een hoeveelheid plutonium in een stuk bij elkaar te brengen. In het geval er iets fout zou gaan stonden er buiten jeeps gereed, met de motor draaiend om onmiddellijk te kunnen weggelopen. Langzaam werden de twee halve stukken van de bol bij elkaar gebracht. Even voor de twee helften op elkaar zaten werd de 'initiator' geplaatst. Daarna werd de bol naar de toren vervoerd waar de bom lag te wachten. Hier werd de bol in de bom aangebracht en werd de rest van de explosieven erom heen ge-

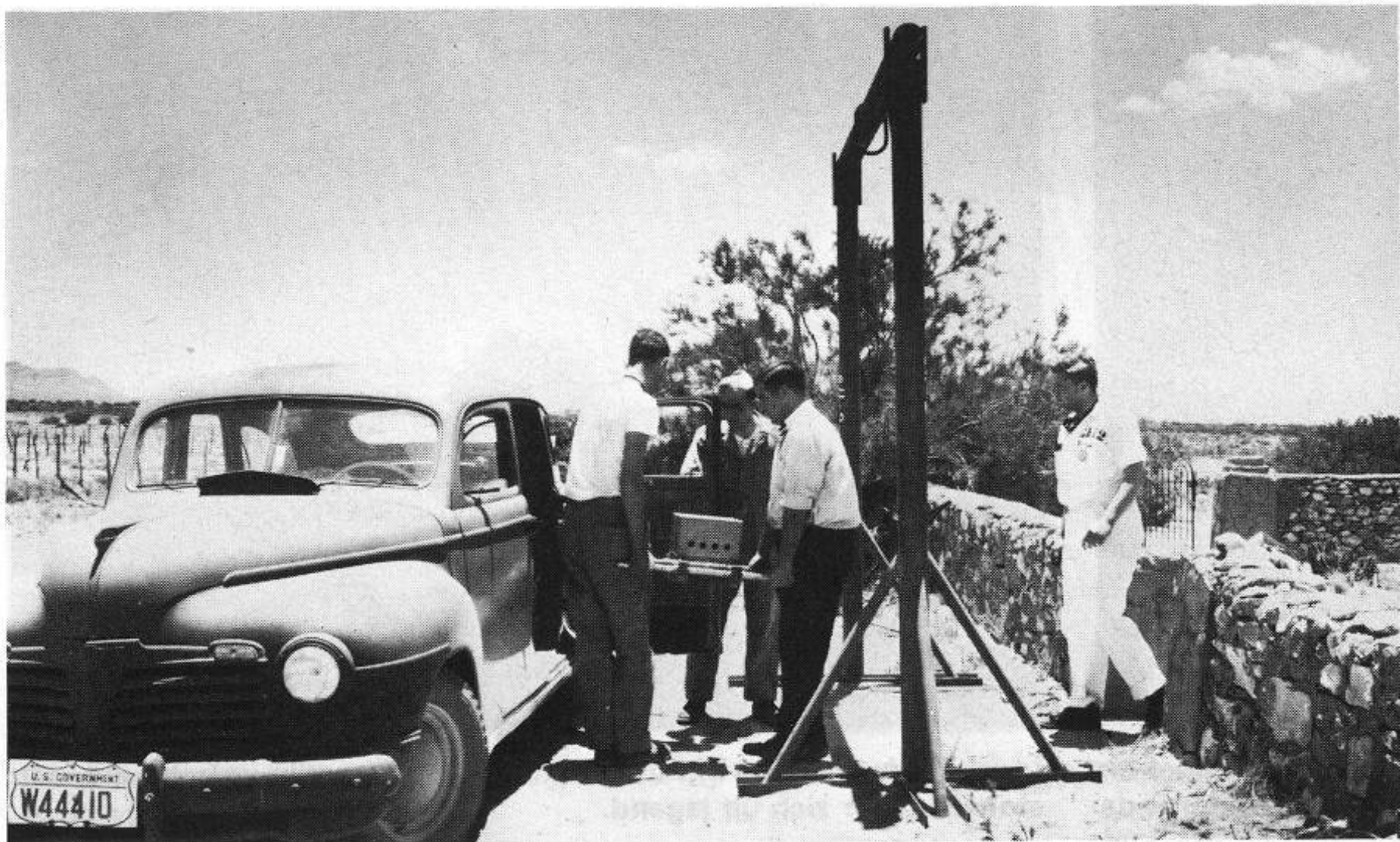
Jumbo verschijnt met z'n 214 ton in de woestijn. Gevreesd werd dat, indien alleen het TNT zou exploderen zonder een kettingreactie op gang te brengen, het kostbare plutonium zich overal zou verspreiden. Een nogal bizarre oplossing om dit te vermijden was de bom te laten ontploffen binnenin de Jumbo die, hoopte men, de nucleaire explosie zou kunnen weerstaan. Het plutonium kon dan weer worden gebruikt voor een tweede proef.



Toen de aanvoer van voldoende plutonium uit Hanford was verzekerd, werd een nieuwe toren gebouwd, 250 meter zuidwestelijk, zonder jumbo.

De vervallen overblijfselen van het kamp vandaag. Na de oorlog werd het een deel van de White Sands raketbasis. Het proefterrein van de atoombomproeven werd in 1953 voor het publiek opengesteld.





Boven. Het plutonium arriveert op de McDonald ranch. Het gewicht ervan, zijnde het zwaarste metaal, is af te zien aan de moeite die de twee mannen hebben de kleine kist te tillen. **Rechts:** De 'initiator' wordt binnengebracht om in de kern te worden geplaatst.



legd. Tegen 22.00 uur was het karwei geklaard. Op 14 juli om acht uur 's morgens begon de nu voltooide bom aan haar reis naar de top van de toren waar omheen matrassen lagen tot een hoogte van 3½ meter om de val te breken mocht er onverhoopt iets mis gaan met de elektrische takel of wanneer de kabel zou breken. Voorzichtig werd zij naar boven gehesen, 35 meter boven de omringende woestijn. Eenmaal in positie werden de slaghoedjes in de bom aangebracht. De proef was vastgesteld op de morgen van maandag 16 juli en op zondag begonnen al de geleerden en toeschouwers zich te verzamelen in Trinity. Generaal Groves arriveerde in het basiskamp in de middag net-toen het begon te regenen. De weersvooruitzichten waren slecht met kans op onweersbuien. De stalen toren, het hoogste gebouw in de omgeving, was een goede bliksemgeleider; niet alleen een bliksemschicht kon de bom te vroeg tot ontploffing brengen maar vocht kon ook de bedrading van de slaghoedjes aantasten. Bovendien konden wind en regen voor een groot verspreidingsgebied van de fallout zorgen. Maar als de proef uitgesteld zou worden kon dat voor nog grotere verwickelingen zorgen. In Ber-

lijn bevonden zich toen Truman en Churchill die de Conferentie in Potsdam bijwoonden waar zij de Russische leider Josef Stalin zouden ontmoeten. Op dat moment zaten de twee westelijke geallieerden te wachten op een bericht uit Alamogordo over de afloop van de test. Zij hoopten die uitslag te horen voor zij Stalin zouden ontmoeten. Nu Duitsland was uitgeschakeld had men Japan als doel voor de bom op het oog. De Geallieerden hoopten een troefkaart in handen te krijgen maar het kon net zo goed een joker worden. Kort na middernacht verliet generaal Groves samen met Oppenheimer het basiskamp. Zij gingen op weg naar het VIP controlecentrum in de zuidelijke bunker, zes mijl verwijderd van de plaats van de bom. Om 2.00 uur 's nachts begon het weer te verbeteren en twee uur later was de wind gaan liggen en had het opgehouden te regenen. Met stabiel weer in het vooruitzicht voor de volgende paar uur besloot Groves dat de proef om 5.30 uur zou beginnen. Men begon aan de laatste fase van de voorbereidingen. Zoeklichten begonnen te werken om de twee B-29 observatie vliegtuigen te begeleiden, en dertig minuten voor zero tijd trok het vijf man sterke team dat de toren bewaakte zich terug.

Generaal Groves ging weer naar het basiskamp dat het dichtsbijzijnde punt was waar men van buitenaf alles mocht gadeslaan, maar zelfs daar kreeg men de opdracht met het gezicht naar beneden op de grond te gaan liggen en de ogen met de handen te beschermen.

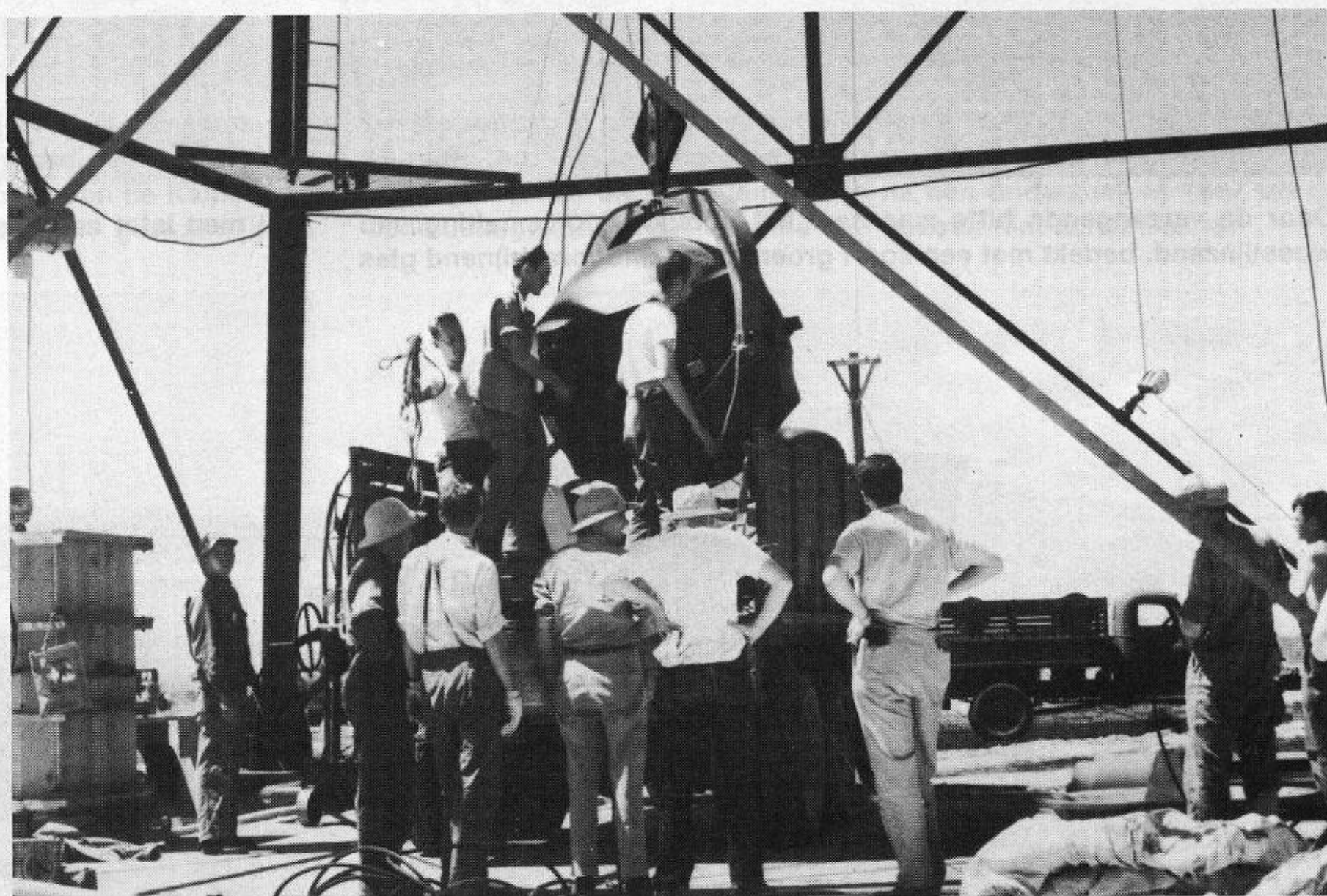
Om 5.10 uur begon de aftelling en bij D min 45 seconden werd de schakelaar omgedraaid om de automatische vuurleiding aan te zetten, 29 minuten en 45 seconden na zero tijd explodeerde de bom.

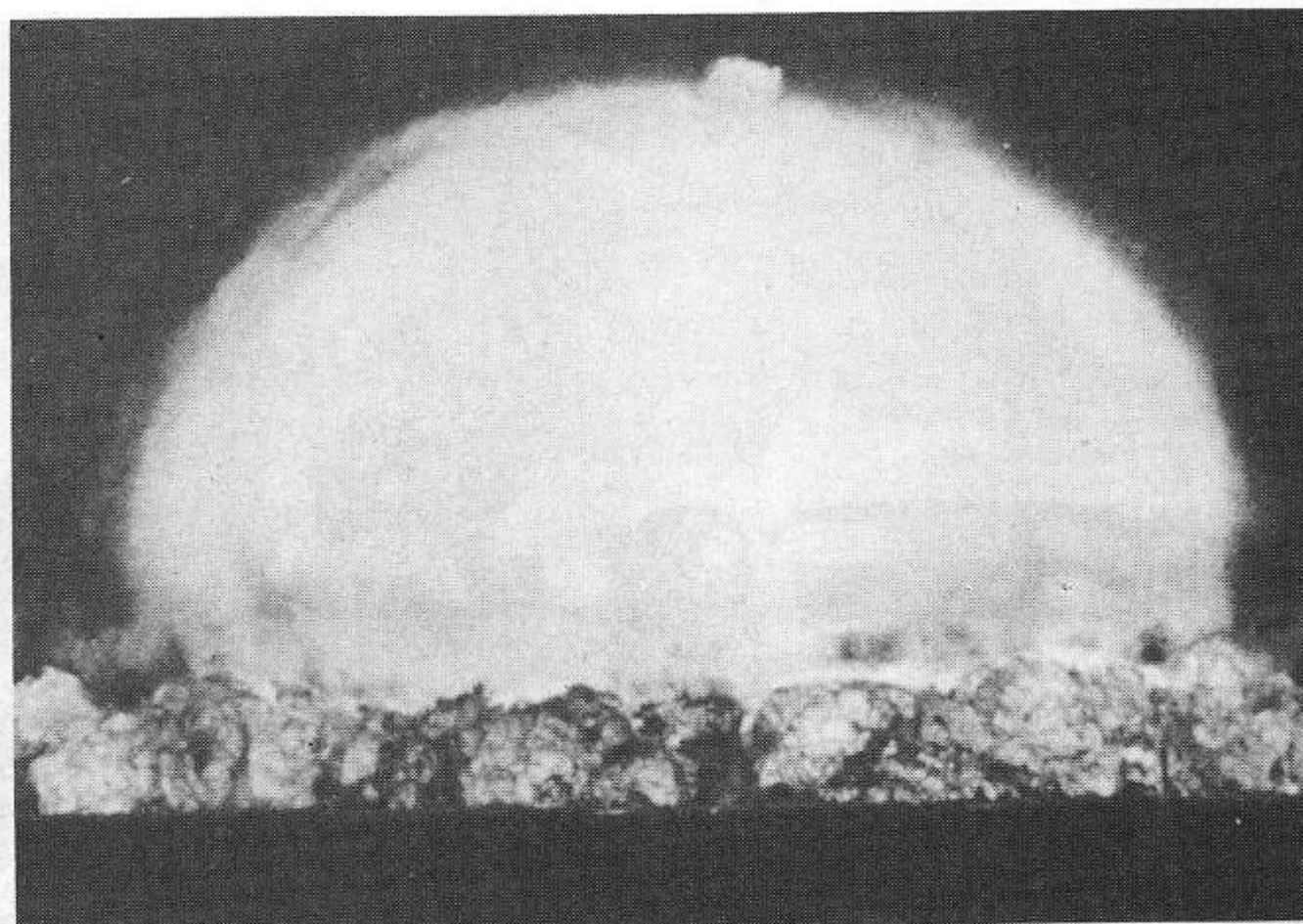
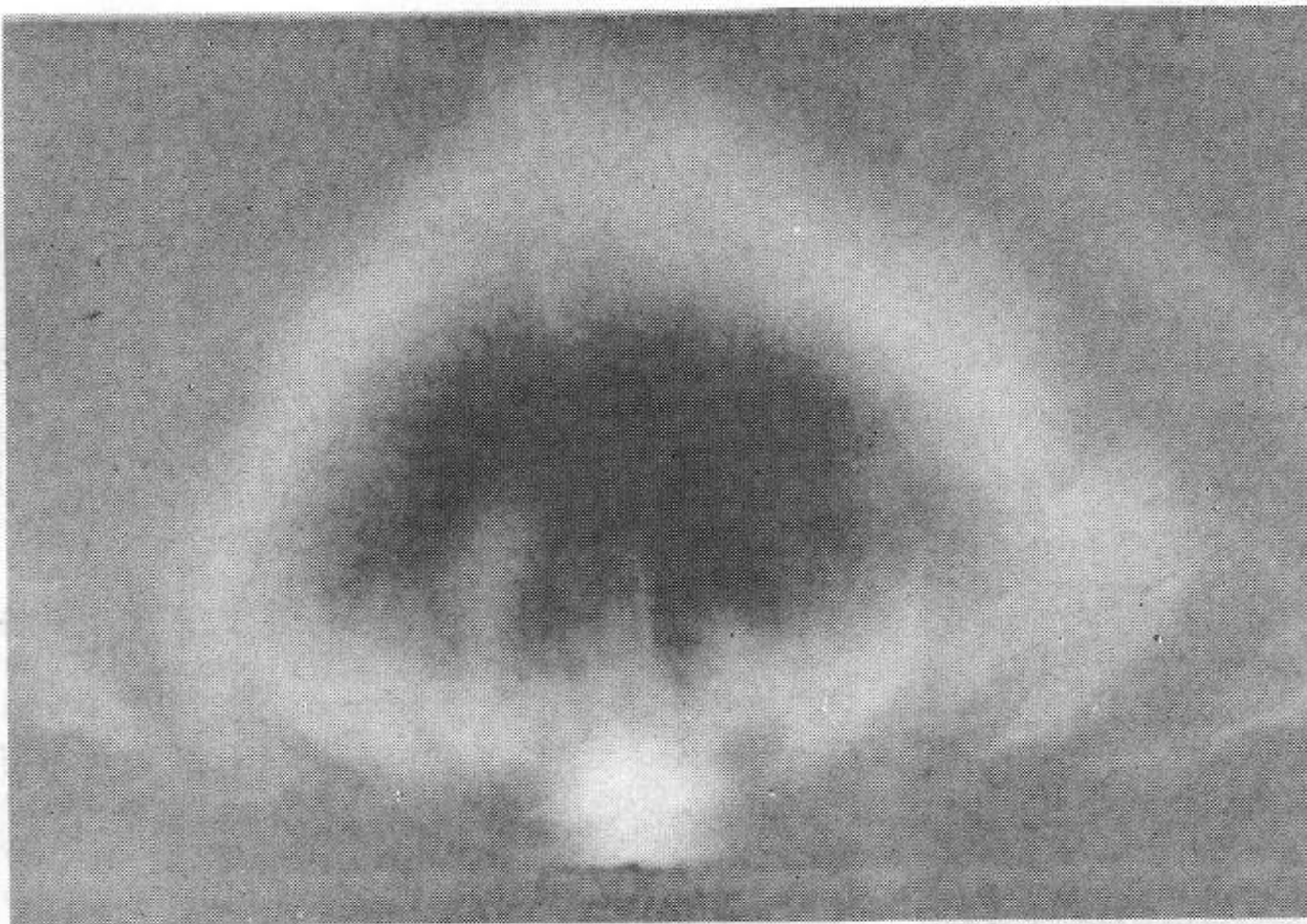
De luchtdruk was voelbaar in het hele zuidelijke deel van New Mexico, in het westen in Arizona en in het oosten van Texas. Op een afstand van 320 kilometer naar het noord-westen bezweken ramen door de luchtdruk en op een afstand van 240 kilometer vertelden mensen dat de zon opkwam en weer onderging. Veel meetinstrumenten die opgesteld stonden in de woestijn werden weggeblazen en een groot gedeelte van de films in de camera's waren geheel versluierd door de straling.

Terwijl het monitorteam de radioactieve wolk volgde die langzaam noord-oostwaarts trok met een snelheid van tien mijl per uur, reden Enrico Fermi en Herbert Anderson in een speciale met



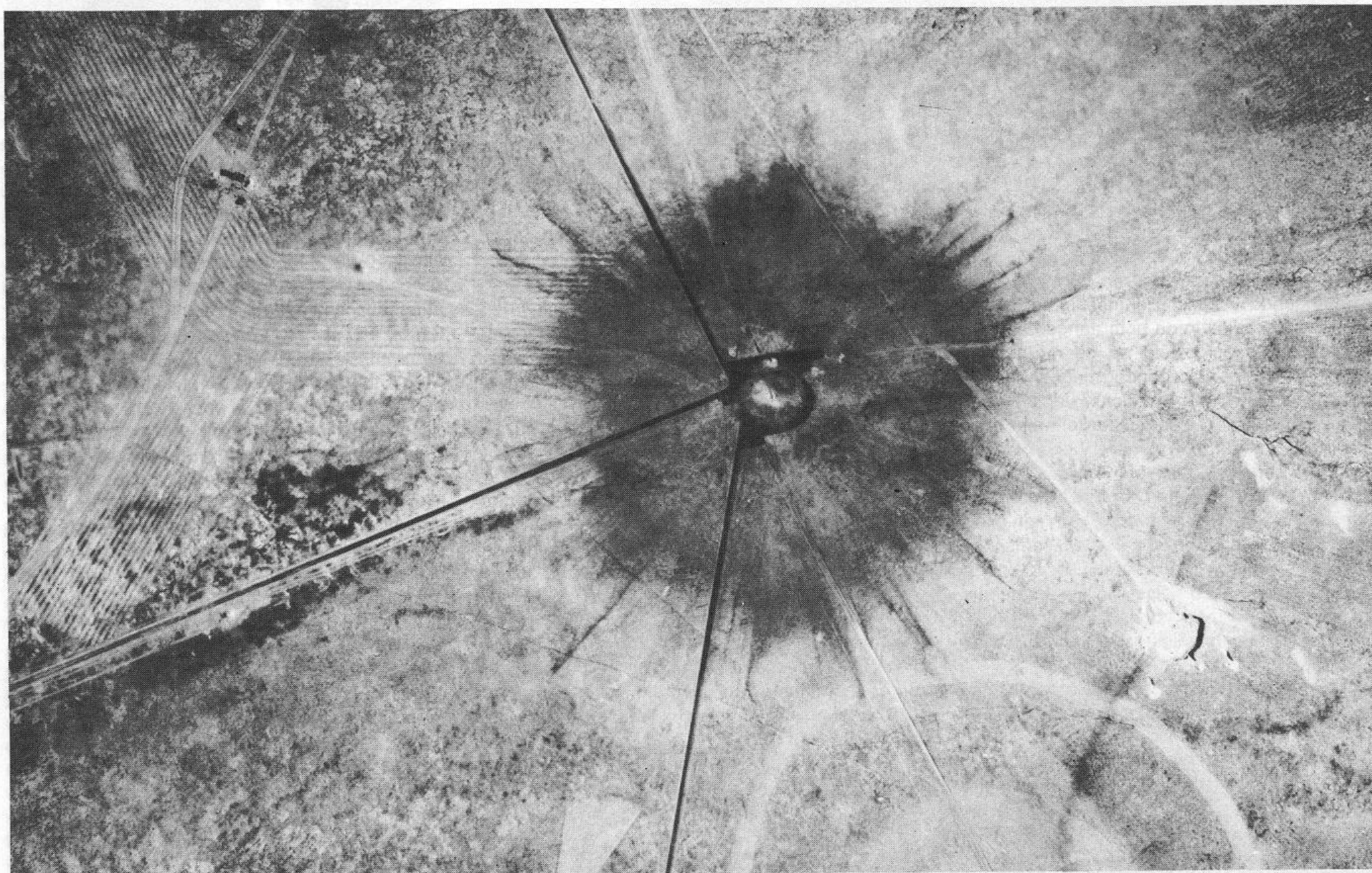
Links: Door de bom tot ontploffing te brengen op een 30 meter hoge toren, hoopte men te vermijden teveel van de woestijn op te zuigen hetgeen later als radioactief afval weer op aarde zou komen.





Gefotografeerd op een afstand van 10 km. De explosie begon met een heldere flits... de toren lijkt nog intact. Precies 0,34 seconde later is de

toren verdwenen, terwijl de ontploffing de woestijn verschroeid, een stofwolk voor zich uit jagend.

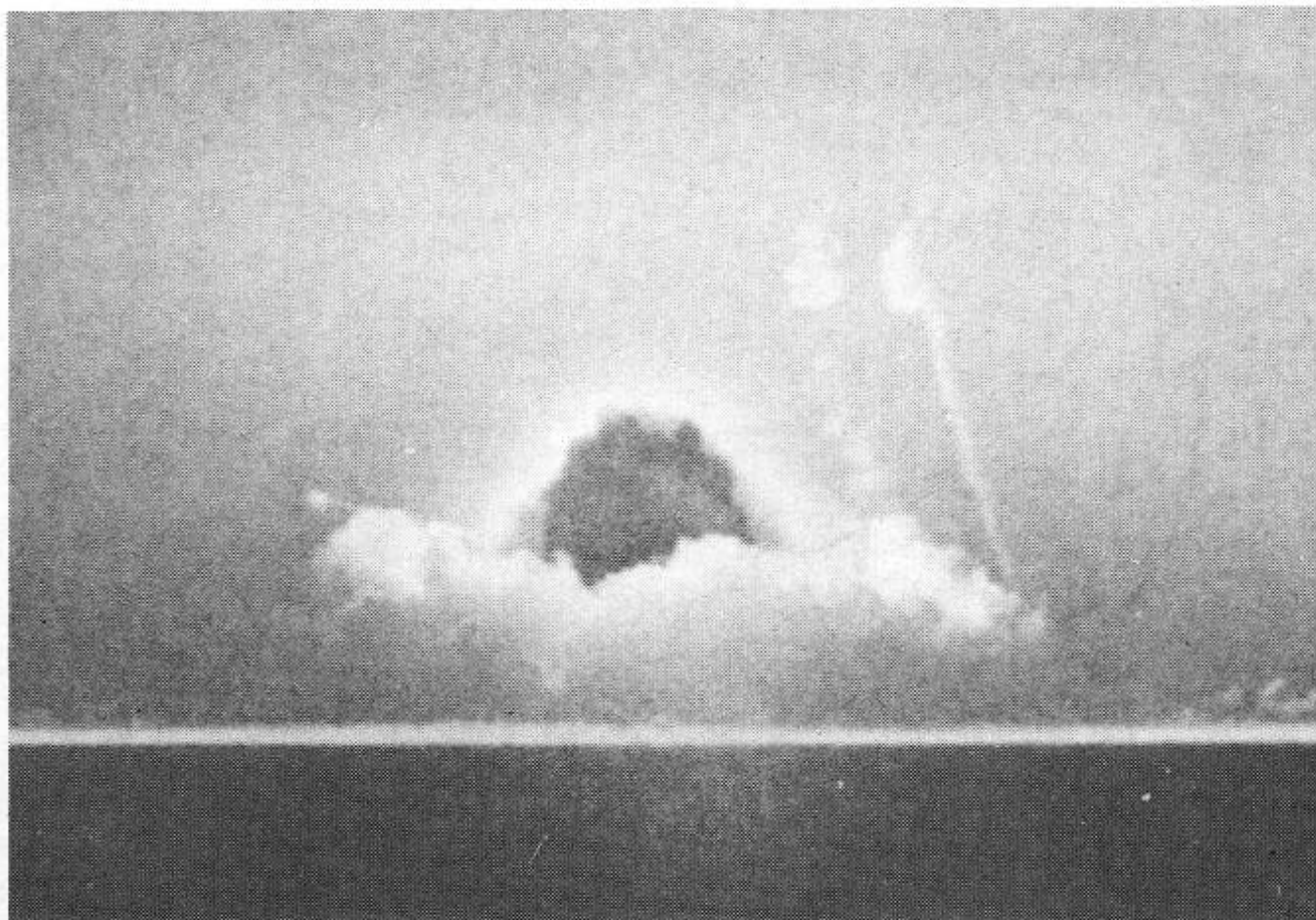


Door de verzengende hitte was heel het gebied, door smelting van woestijnzand, bedekt met een soort groenachtig ondoorschijnend glas

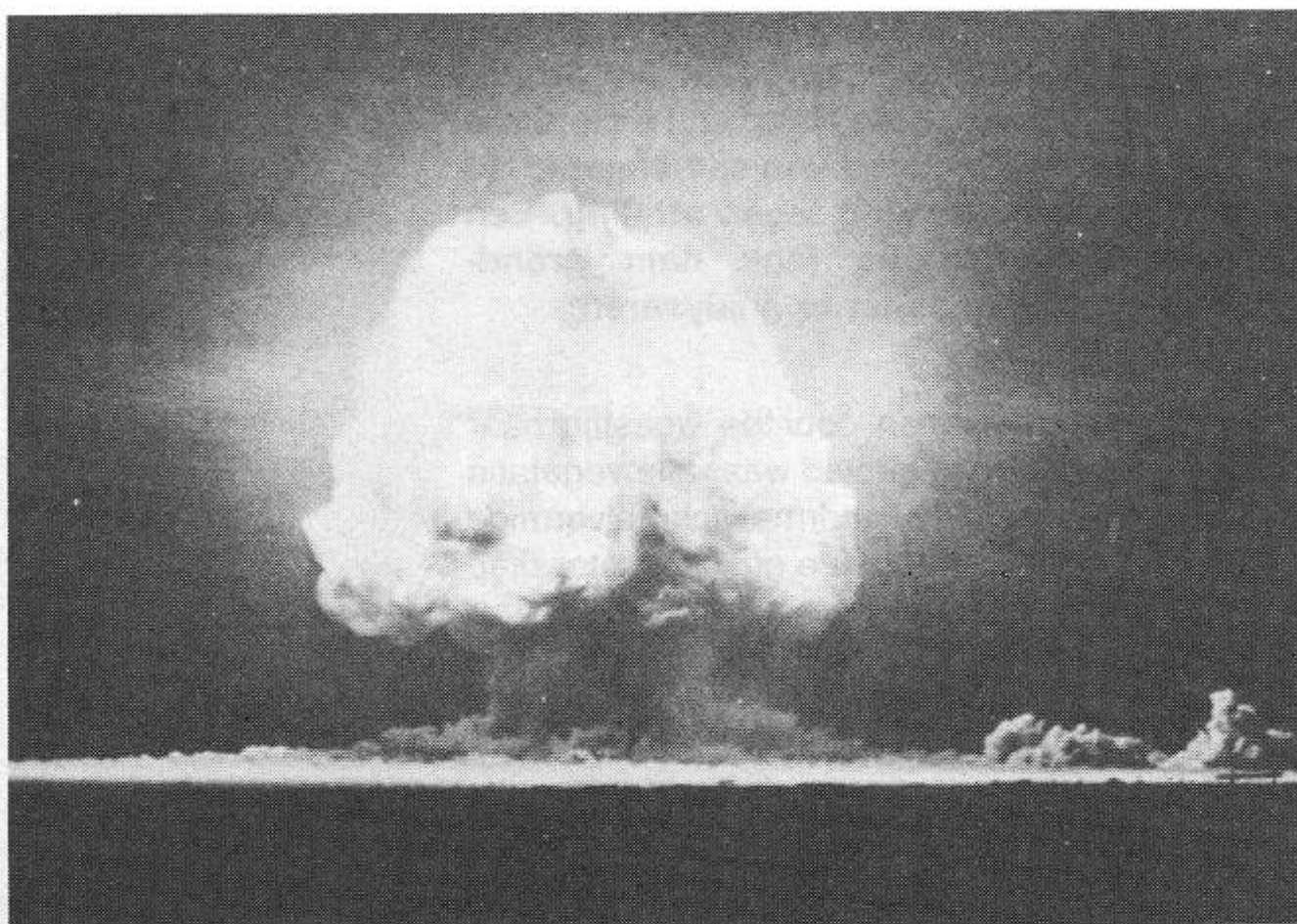
dat men later aanduidde als Trinitite.



Het instrumentengebouwje op Noord 1.000 (1.000 meter van de toren) werd zwaar beschadigd. Jumbo, op de achtergrond, is nog intact.



Twee seconden later gaat het gordijn op terwijl de kokende afval omhoog stijgt.



Binnen enkele seconden vormt zich aan de hemel een massieve vuurbal... 'indrukwekkend en angstaanjagend'... de geboorte van een nieuw tijdperk.

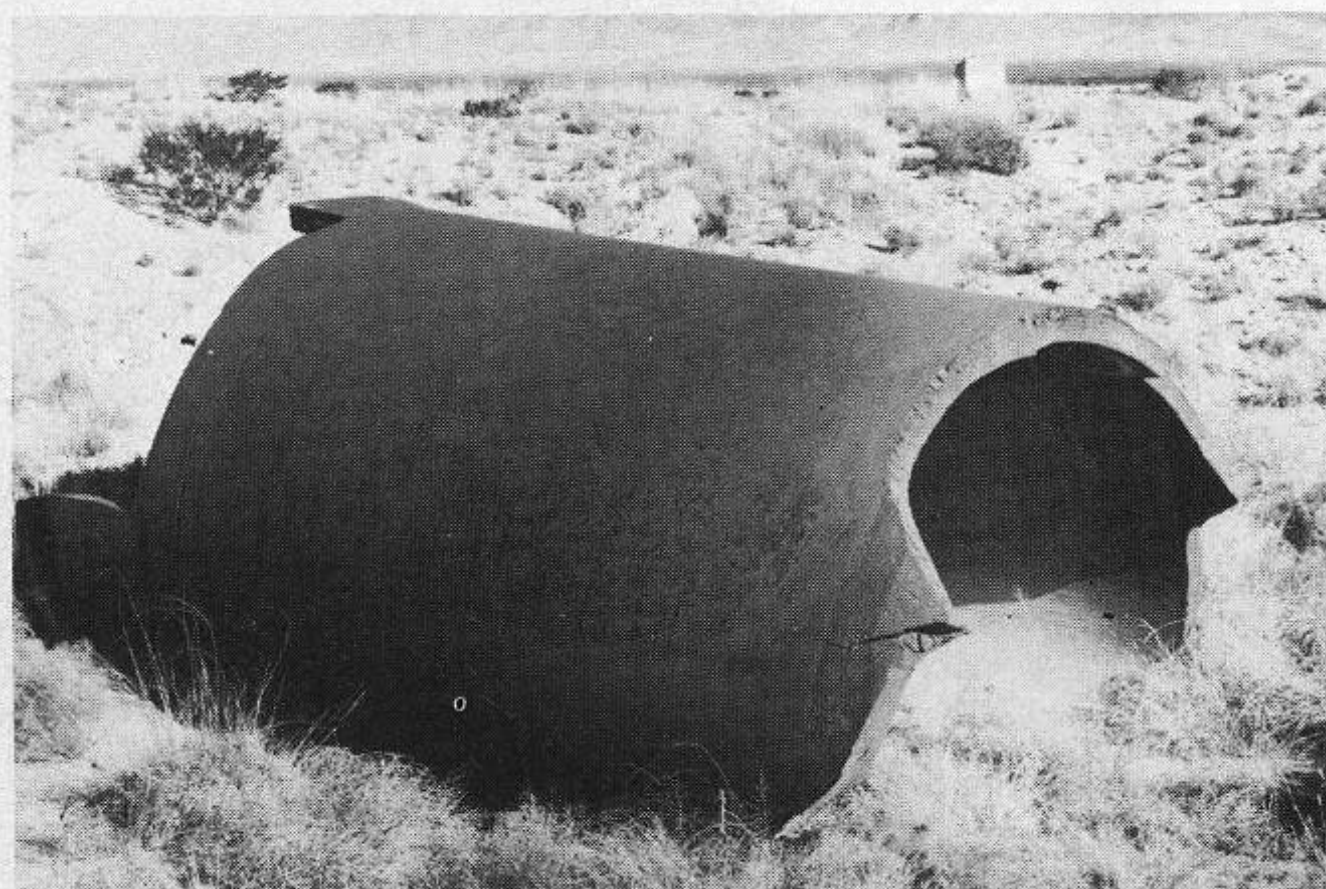


Het Trinitite werd in de krater opgeslagen en begraven, waarna het hele gebied werd afgesloten. In 1965 werd in de omgeving een monument opgericht (zie achterplaat). De afdeling Alamogordo van de Kamer van Koophandel van New Mexico organiseert ieder jaar, gewoonlijk de

eerste zondag in oktober, een voor het publiek opengestelde tocht naar Ground Zero. Het bestaan van radioactiviteit is nog steeds aanwijsbaar, maar geleerden uit Los Alamos zijn na een onderzoek in 1967 tot de conclusie gekomen dat deze na een bezoek niet schadelijk is.



De toren waar Jumbo in hing werd weggeblazen. Het zwaarwegende monster liep echter geen schade op. Na de oorlog werden enkele expe-



rimenten uitgevoerd waardoor de uiteinden van het reusachtig omhulsel explodeerden. Het meer dan manshoge overblijfsel.

De speciale Sherman tank van Enrico Fermi, die werd bestuurd door sergeant Bill Smith, was afgedekt met een laag lood van 5 centimeter. De tank was voorzien van samengeperste zuurstof als bescherming tegen straling. Een apparaat onderaan de tank nam grondmonsters om deze nader te analyseren.

lood afgedekte Sherman door de woestijn naar Ground Zero door een gebied waar alle vegetatie was weggevaagd. Een enorme schotelvormige krater, 360 meter in doorsnee en 715 meter diep omgaf Ground Zero, van de toren was echter niets meer over. Deze was volslagen opgelost terwijl de fundamenteen werden ontdekt op twee meter onderin de krater. Het hele gebied was bedekt met een soort groenkleurig ondoorschijnend glas, ontstaan door smelting van het woestijnzand, dat men later aanduidde als Trinitite. Jumbo, opgesteld 2400 meter achter het ontploffingspunt was nog intact maar de stalen omheining was verdwenen. Toen de Sherman Ground Zero naderde sloegen de geigertellers op hol.

De monitoringteams die de fall-out wolk volgden bespeurden straling in een gebied van 150 kilometer breed en 160 kilometer diep. Radioactiviteit werd ook gemeten op een afstand van wel 190 kilometer van de testplaats. In Berlijn kreeg de president het volgende enigszins raadselachtige bericht:

'Deze morgen de operatie uitgevoerd. De diagnose is nog niet compleet maar de resultaten lijken bevredigend en overtreffen nu al onze verwachtingen. Persberichten zijn noodzakelijk daar men van heinde en ver geïnteresseerd is....'

Rechts: De meest historische van de drie bunkers was S-10.000 waar generaal Groves, Oppenheimer en andere VIPs zich bevonden. Dit was het controlecentrum waar Joe McKibben de automatische afvuurtelinrichting inschakelde, terwijl Ernest Titterton, een Engelsman, de detonators activeerde. **Onder:** Sinds deze foto in 1965 werd genomen, zijn alle bunkers verdwenen.

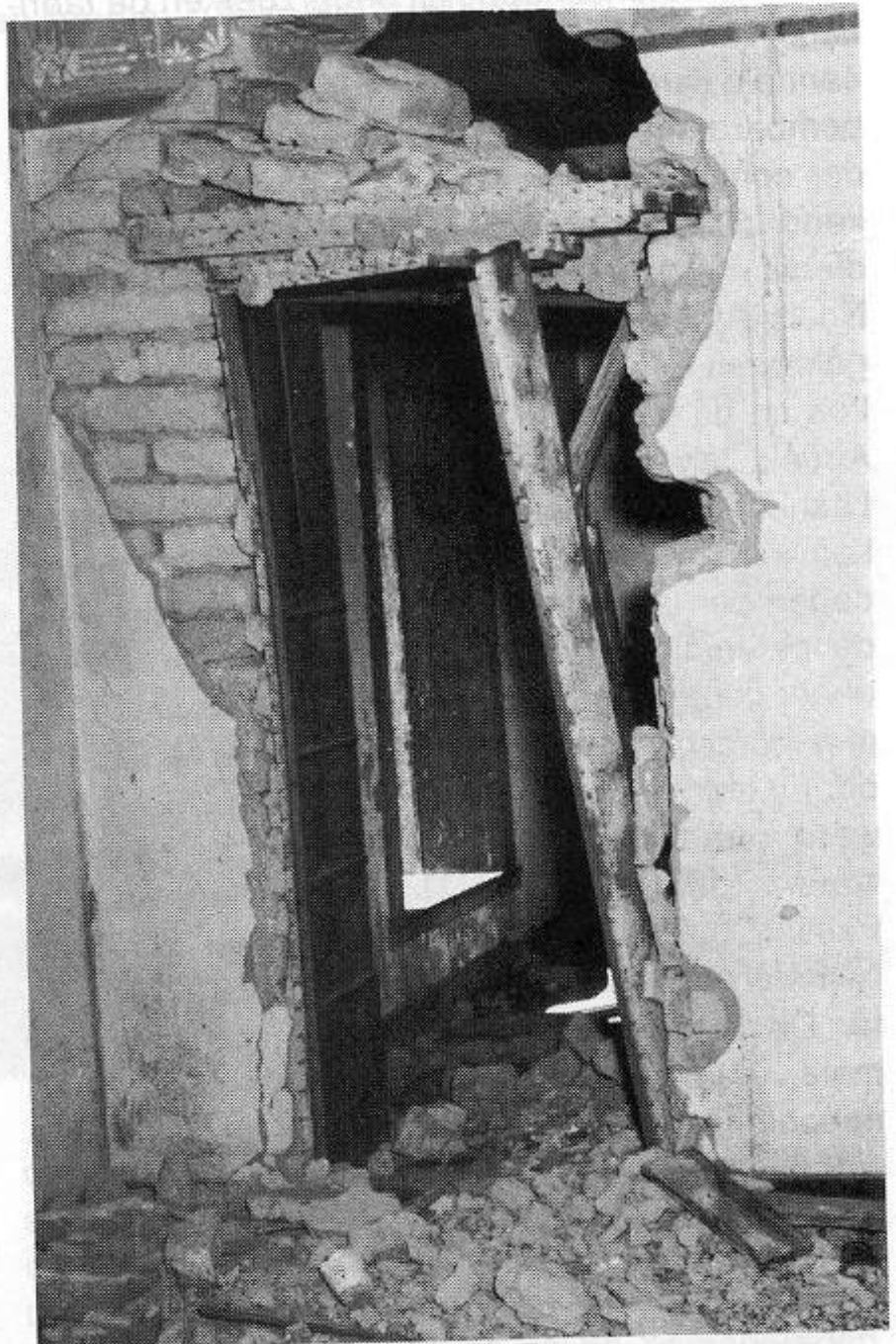




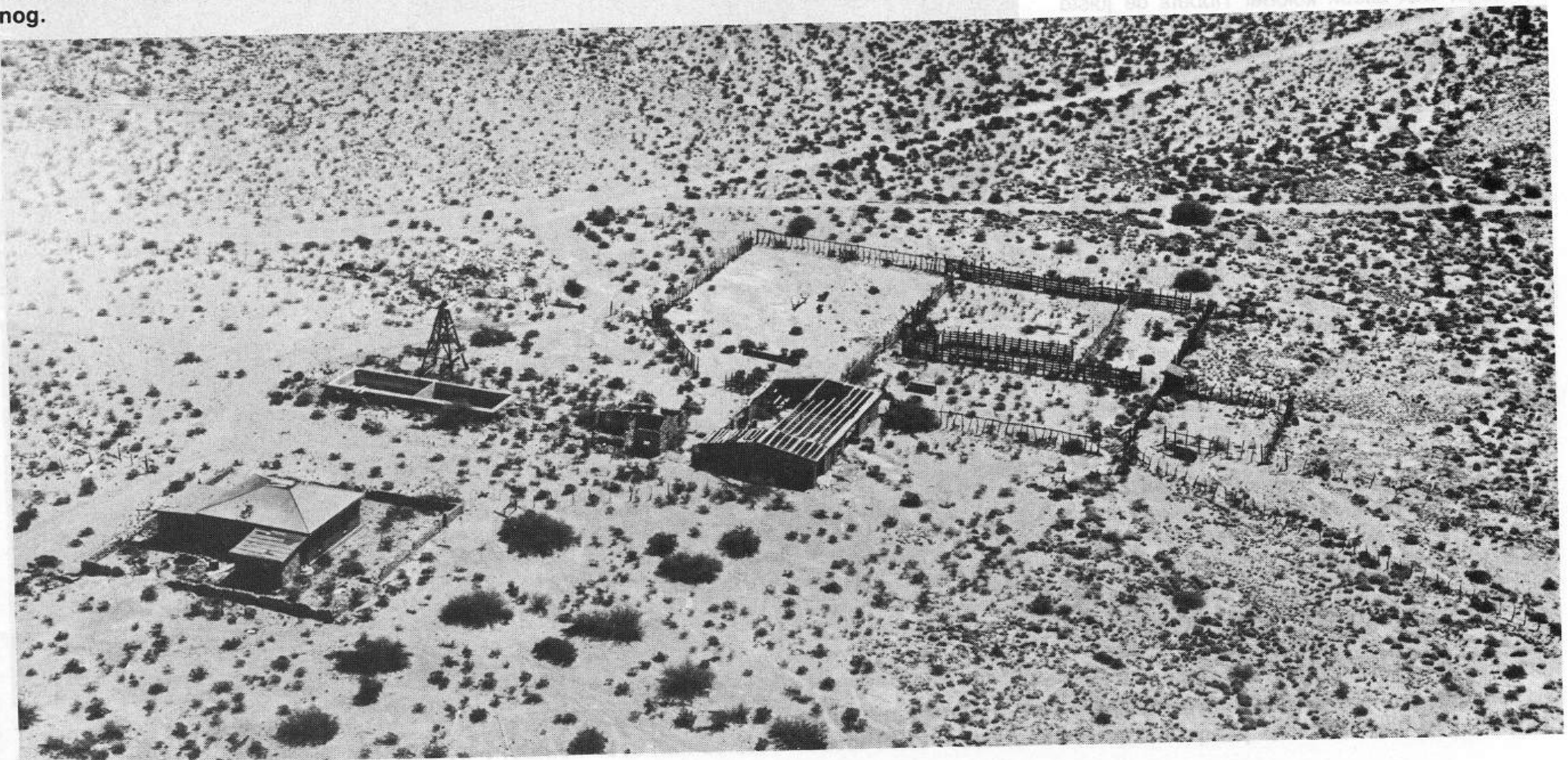
De McDonald ranch, waar het nucleaire assemblagetteam werkte, staat er nog... verlaten, vervallen en object van vandalisme.

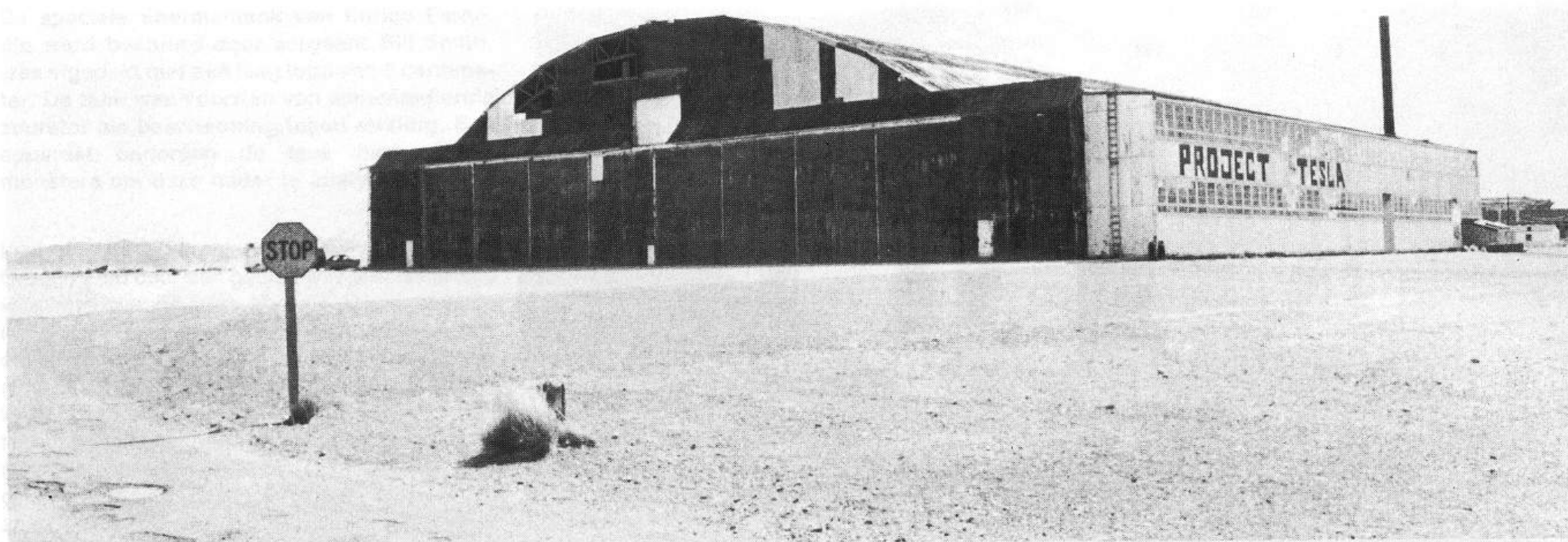


Boven: Vernielingen in de westelijk gelegen kamer. Onder: De omheining voor het vee staat er nog.



De oostelijk gelegen kamer.





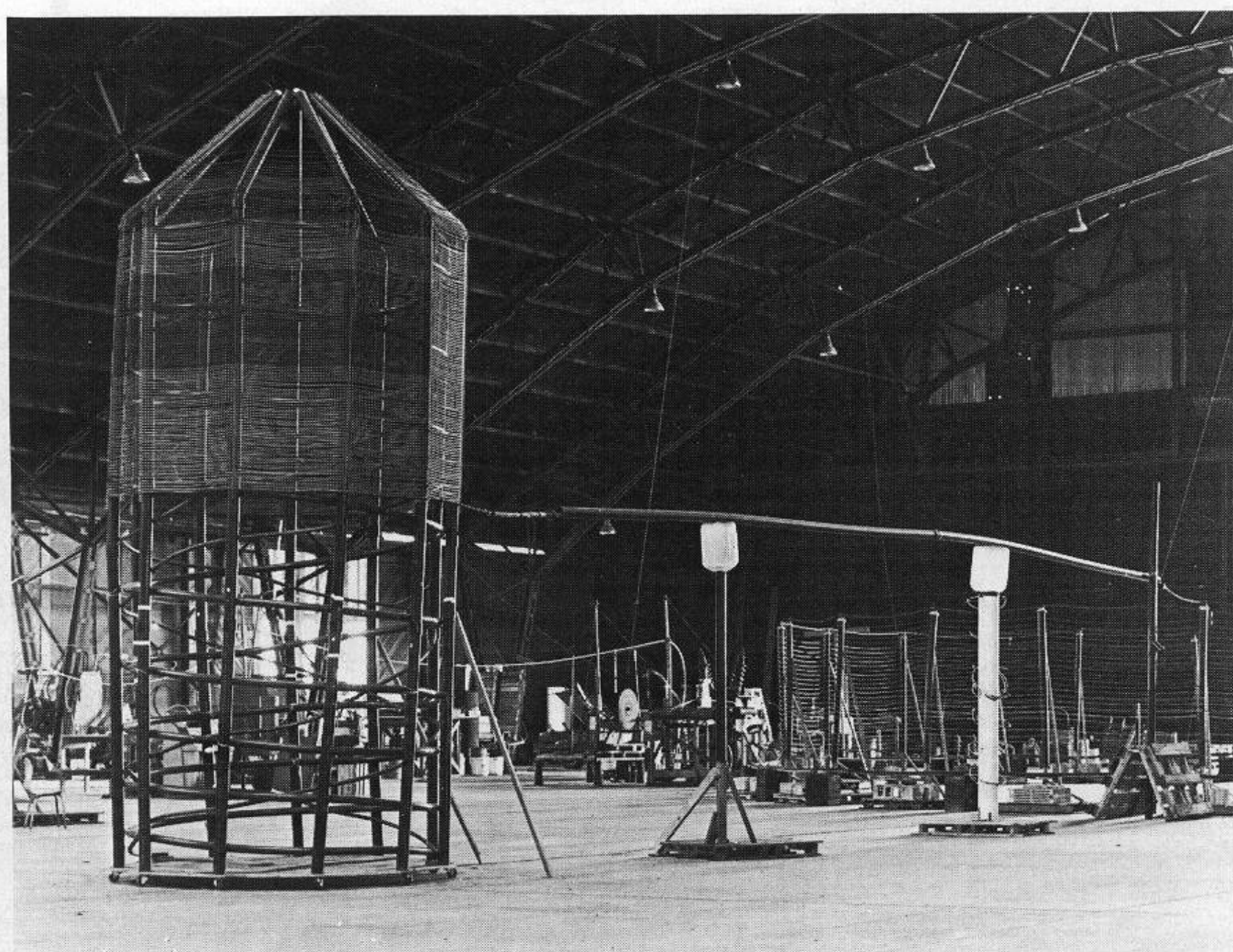
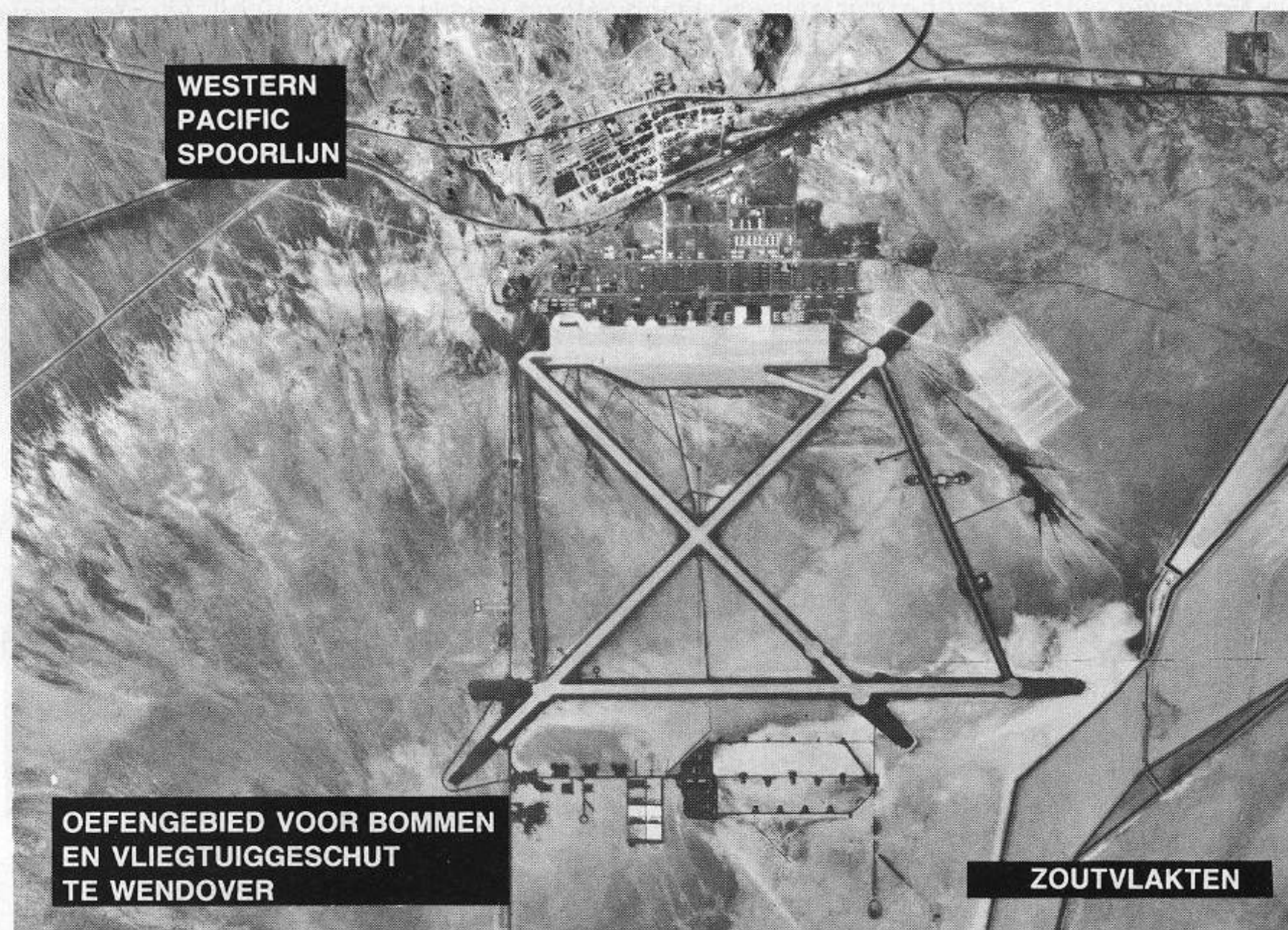
Wendover

In de tijd dat zeer veel inspanning werd vereist voor het wetenschappelijk onderzoek en de fabricage van de bom, had de USAAF een speciale eenheid samengesteld voor het uitvoeren van het bombardement – de 509e Composite Group onder commando van Paul W. Tibbets, een uitstekend piloot met een voortreffelijke staat van dienst in de 97e Bomb Group in Europa en Noord-Afrika. Kolonel Tibbets had de opdracht gekregen een geschikte trainingsbasis uit te zoeken en hij besloot daarvoor het Wendover Army Airfield ten westen van Great Salt Lake aan de Utah-Nevada grens te gebruiken. In dit gebied kon men zeker zijn van tenminste 300 zonnige dagen per jaar wat een eerste vereiste was voor de oefeningen om de bombardementstechniek onder controle te krijgen. De beslissing was toen al genomen de bom tijdens daglicht af te werpen om bij helder zicht te kunnen richten. De groep werd samengesteld op 17 september 1944 en werd uitgerust met de B-29 Superfortress. De training begon met het afwerpen van 5.000 kg bommen van een hoogte van 6.000 tot 9.000 meter: De namaakbommen waren groter dan de normale, daarmee de plutoniumbom 'Fat Man' nabootsend, zogenoemd vanwege de gelijkenis met Churchill's lichaamsbouw. (De slanke uraniumbom werd 'Little Boy' genoemd naar president Roosevelt). Onmiddellijk nadat de bom was afgeworpen moest het vliegtuig een scherpe bocht van 158-graden maken, duikend om snelheid te krijgen voor het ontwijken van de schokgolven. In het begin wist alleen kolonel Tibbets de juiste aard van het nieuwe wapen, de bemanning had alleen gehoord dat het om een speciaal soort bom ging.

Tegen eind mei 1945 werd de groep uitgerust met negen nieuwe speciaal aangepaste B-29's en op 5 juni verlieten de eerste bemanningsleden Wendover voor hun vooruitgeschoven basis op het eiland Tinian.

De grote hangar wordt thans gebruikt door Robert Golka voor energie-experimenten. Hij is erin geslaagd bliksemstralen te produceren van 25 miljoen volt die vonken afgeven van 15 meter. Hij gebruikt hiervoor spoelen in de 6 meter hoge toren en de ring met een doorsnee van 15 meter. Foto rechts. De uitvinder hoopt een energiebesparend systeem te ontwikkelen met een instrument door hem pyrosfeer genoemd. Zijn plan, dat nog officiële goedkeuring moet krijgen, is om uit vijf laserstralen waarbij deuterium, een waterstof isotoop, als brandstof dient, een thermonucleaire fusie tot stand te brengen. Ander werk, waarvoor hij wel overheidsgelden heeft gekregen, omvat het testen van de zeer geavanceerde computersystemen in militaire vliegtuigen tegen de gevolgen van blikseminslag.

Wendover is niet langer in gebruik als luchtmachtbasis. De staat Utah zou het als burger vliegveld willen gebruiken wanneer Salt Lake International zou zijn gesloten. De afstand is echter meer dan 150 km.



missie. Er werd een film vertoond van de Trinity explosie en hoewel het woord 'atoom' niet werd genoemd was het hun nu wel duidelijk waarom die scherpe bochten genomen moesten worden na het afgooien van de bom. Vanwege de grote hoeveelheid radioactieve afval die was opgezo- gen na de explosie in de woestijn, waren de ge- leerden van het Manhattan Project van plan dit te vermijden door de bom op ongeveer 500 meter boven de grond te laten ontploffen. De uitwerking van de luchtdruk zou hierdoor wel vergroot wor- den alsmede de gevaren die het vliegtuig zou lo- pen. De bemanningen werden dan ook gewaarschuwd na de explosie niet te dicht bij de rookwolk te vliegen.

Brigade-generaal Thomas F. Farrell, de plaats- vervanger van generaal Groves op Tinian, rap- porteerde de volgende dag dat de weersomstandigheden in Japan gunstig waren voor een vlucht bij helder zicht. De *Enola Gay* werd daarop gereed gemaakt om de volgende dag op te stijgen. Bij North Field Loading Pit no. 1, werd de zwart en oranje geschilderde 'Little Boy' aan boord gehesen van de B-29, terwijl de twee escorterende verkenningsvliegtuigen klaar werden gemaakt voor de dertien uur durende re- tourvlucht. Het doel van de eerste bom was Hi- roshima, gelegen in het zuidwesten van het eiland Honshu. Het was de op zeven na grootste stad van Japan met een populatie van 380.000, maar door een vijftal evacuaties was dit aantal verminderd tot 245.000. Het was een moderne stad die op de aangeslibde gronden was ge- bouwd van de Ota rivier die door de stad stroomde.

Volgens een rapport van het United States Stra- tegic Bombing Survey, opgesteld na de aanval, en onder de classificatie 'Geheim' gepubliceerd in 1947, waren de redenen voor het selecteren van Hiroshima als eerste doel voor de bom de volgende:

- a. Hiroshima was tot dusver vrijwel onbescha- digd gebleven en de schade die het zou oplopen kon dus in zijn geheel worden toegeschreven aan de atoombom.
- b. Gebouwd op deltagrond was de gehele omge- ving vlak in alle richtingen tot op een afstand van 1.800 meter van het gestelde doel en tot op meer dan 4.500 meter in het zuidelijk kwadrant.
- c. Op verschillende afstanden in de straal van 1.800 meter van het gestelde doel bevonden zich genoeg stenen zakengebouwen van meerdere verdiepingen die wat betreft structuur voldoende representatief waren om als vergelijking te die- nen voor het bestuderen van de gevolgen.
- d. Vanwege de veel voorkomende houten bouw-



Leden van de 509e Composite Groep tijdens een briefing op Tinian. (US Air Force)

werken verspreid over de hele stad en de door de stad lopende rivieren die als natuurlijke brandsleuven fungeerden, kon men de brand- baarheid van de bom vaststellen.

e. In het gebied waren genoeg bruggen van ver- scheidene constructies om de effecten van de bom te bestuderen.

f. Hiroshima was goed voorzien van openbare voorzieningen (water, gas, electriciteit, rioolstel- sel), en plaatselijke vervoersmogelijkheden zodat men de kwetsbaarheid van deze faciliteiten goed kon nagaan.

g. De hoofdzak voor de keuze was het feit dat industriële vestigingen buiten de stad lagen.

Het tweede doel was Kokura, 160 kilometer naar het zuidwesten op Kyushu, het zuidelijkste eiland van Japan, en de derde keuze was Nagasaki.

Op maandag 6 augustus om 2.45 uur steeg de *Enola Gay* op, in gezelschap van het instrumen- tenvliegtuig, *The Great Artiste*, gevlogen door ma- joor Chuck Sweeney, en van een derde B-29, onder commando van George Marquardt, met aan boord een fotografische uitrusting. Een kwar-



Kapitein ter zee William Parsons, bommen- richter van de *Enola Gay*.



Boven: Het gebouw waar de atoombom werd geassembleerd. Rechts: De nabijgelegen bela- dingsplaats wordt thans gemarkeerd door een zuiltje. (Glenn McClure)





tier later toen men eenmaal op koers lag naar Japan, begon kapitein ter zeer Parsons de laatste hand te leggen aan het laden en scherpstellen van de bom. Om vijf minuten over zes, na het passeren van Iwo Jima, was de formatie op weg naar Hiroshima. De kustlijn van Japan kwam in zicht om 8.30 uur (Tinian tijd) waarop kapitein ter zee Parsons een laatste inspectie uitvoerde aan de radarzekeringen die waren ingesteld op het ontploffen van de bom op een hoogte van 600 meter. Elf minuten later rapporteerde een verkenningsvliegtuig dat was uitgezonden om de verschillende doelen te bekijken, dat het weer goed was met een paar kleine wolkjes en een zicht van 15 tot 25 kilometer over het eerste doel. Wind kwam uit het zuiden..

Het verschijnen van een verkenningsvliegtuig leidde ertoe dat in Hiroshima het luchtalarm in werking trad om 7.09 uur (Japanse tijd was een uur achter). Toen het vliegtuig het gebied verliet werd om 7.31 uur het sein alles veilig gegeven. Het was het uur waarop bijna alle Japanners op weg waren naar hun werk. Om 8.06 uur meldde de Matsunaga uitkijkpost dat er vanuit het noordwesten twee vliegtuigen naderden, drie minuten later werd dat gecorrigeerd in drie vliegtuigen. Het geluid van de vliegtuigmotoren werd om 8.15 uur opgepikt door de Nakano zoeklichtbatterij, maar er werd geen alarm meer gegeven.

Parsons noteerde dat om 8.38 uur de Enola Gay op 10.000 meter hoogte vloog. Om 9.09 uur was het doel in zicht en om 9.15½ uur (Tinian tijd) gaf de bommenrichter, majoor Tom Ferebee, het bevel:

'Bommen los!'

'We wisten niet wat we zagen' schreef Parsons later. 'We lieten de bom om precies 9.15 uur Japanse tijd (sic) vallen en vlogen zo snel als maar kon weg uit het doelgebied om aan het effect van de explosie te ontkomen. Een enorme wolk hing

Op 6 augustus 1945 om 2.45 uur taxiëte de Enola Gay de startbaan op om op te stijgen. (US Air Force)



Boven: De bemanning van de Enola Gay. Zittend v.l.n.r. sergeant George R. Caron, korporaal Joe S. Stiborik, sergeant Wyatt E. Duzenbury soldaat 1e klas Richard H. Nelson, korporaal Robert H. Shumad. Staande, v.l.n.r. majoor Thomas W. Ferebee, bommenrichter; kapitein Theodore J. van Kirk, navigator; kolonel Paul W. Tibbets, groepscommandant en piloot; kapitein Robert A. Lewis, commandant van het toestel. William Parsons ontbreekt op de foto.

boven Hiroshima. Toen we de explosie voelden was het net als luchtafweergeschut dat dichtbij ontploft. Wij bleven twee minuten boven het doelgebied.

'Het was alles bij elkaar angstaanjagend en zonder weerga. Nadat de bom was afgeworpen bereidde ik mij voor op de schok. Toen deze kwam riep de bemanning naar ademsnakkend "mijn god" en wat eens Hiroshima was geweest was nu

een grote rookwolk in de vorm van een paddestoel. Driehonderd meter boven de grond was een grote massa stof kolkend en draaiend en zich verspreidend over de stad. We keken er verscheidene minuten naar en toen er een tipje van de paddestoel brak zagen we dat er branden waren uitgebroken'.

Onder: Missie volbracht.









Hiroshima

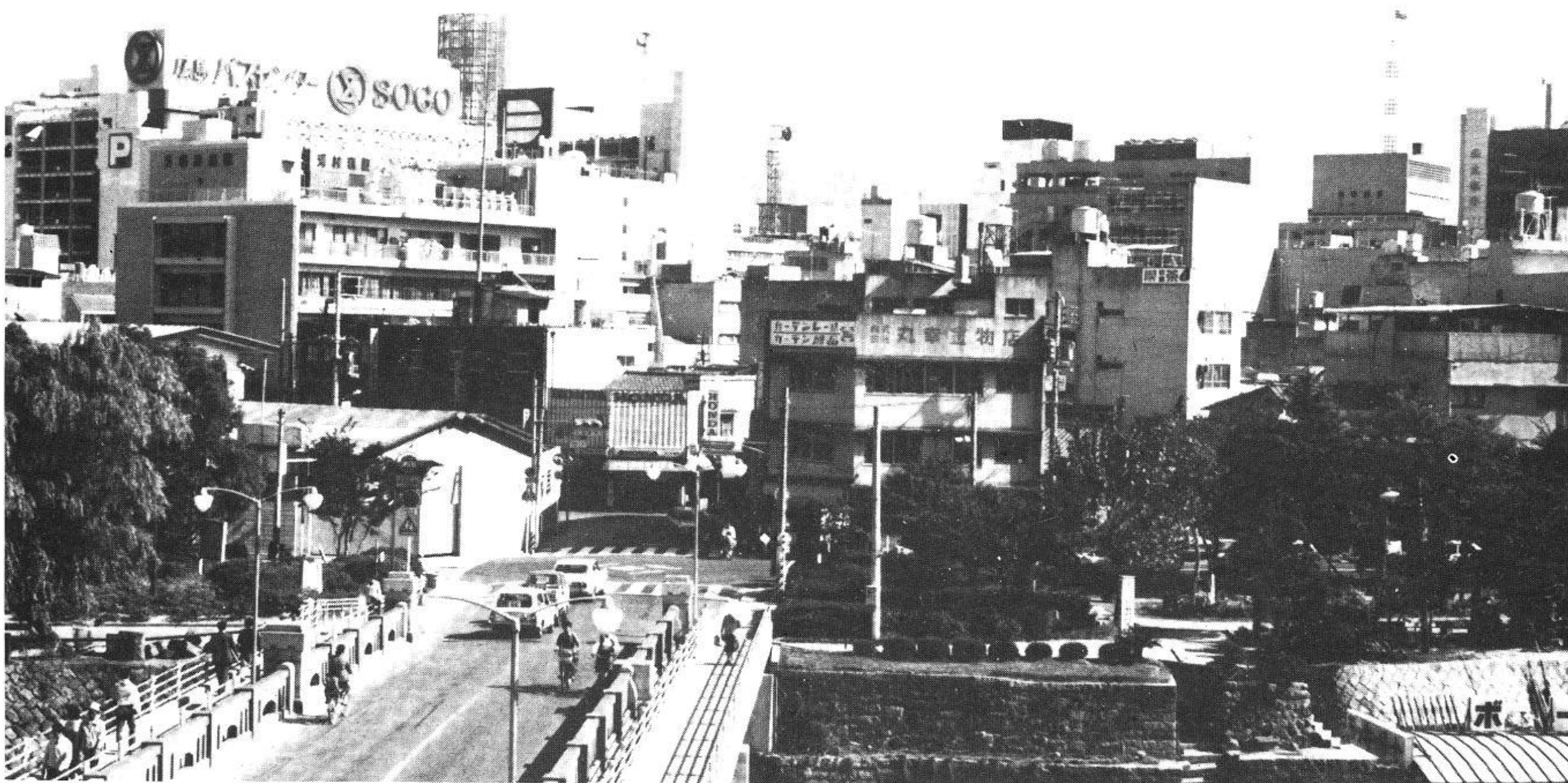
Het Tsjoda Levensverzekeringsgebouw (no. 6 in het Strategic Bombing Report) in het midden van de foto *boven*, was het dichtst bij Ground Zero gelegen gebouw (ongeveer 200 m) dat na de bomontploffing overeind was gebleven. (IWM)

Na-oorlogs onderzoek heeft uitgewezen dat de bom op 580 meter explodeerde precies boven een punt (ook wel Ground Zero genoemd) op het terrein van het Shima ziekenhuis. De kracht van de bom werd geschat op 12.500 ton TNT waarvan 35% vrijkwam als hitte straling, 17% als radioactieve straling en de rest als luchtdruk energie. Binnen een miljoenste van een seconde bouwde de nucleaire kettingreactie in de kern een temperatuur op van enkele miljoenen graden Celsius. In 0.1 milliseconde werd een vuurbal gecreëerd van 300.000°C. die zich, een seconde na de ontploffing, uitbreidde tot 250 meter in doorsnee. Overlevenden verklaarden dat de explosie leek

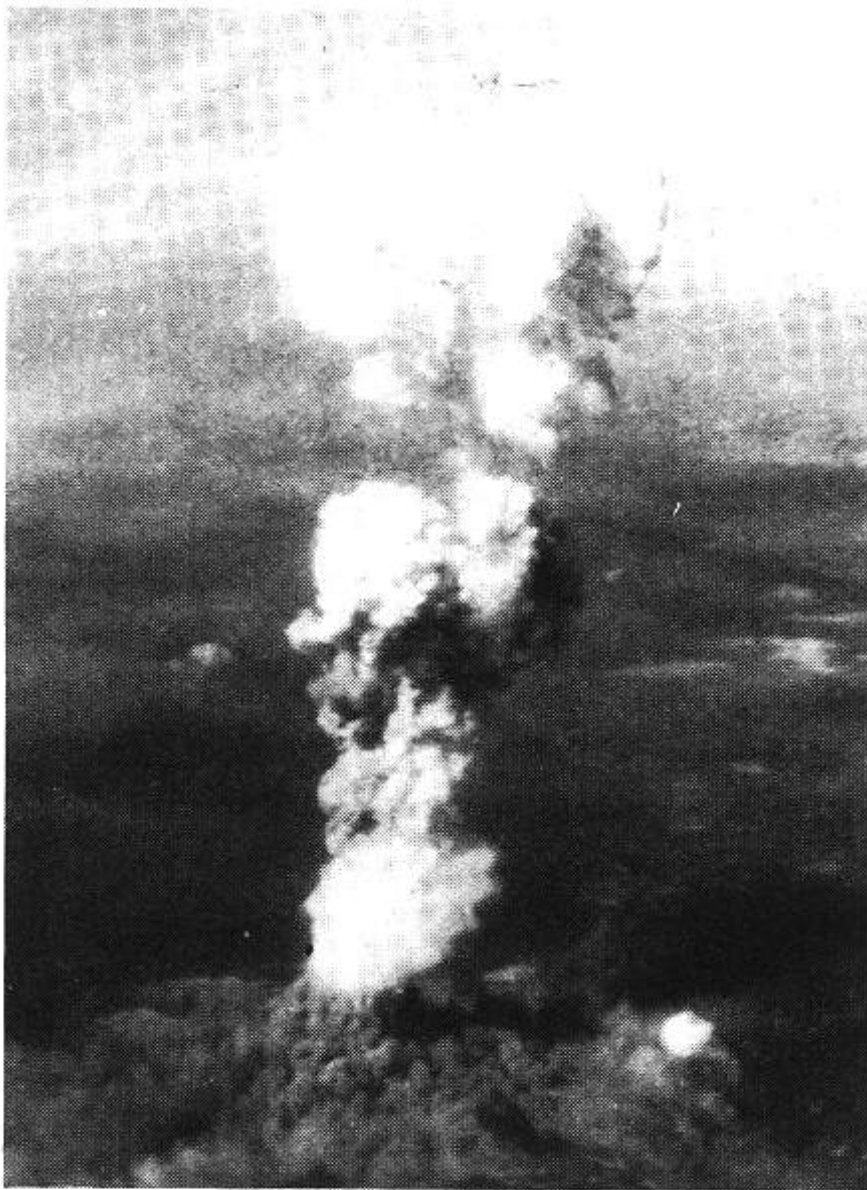
op een magnesiumvlam die de lucht helemaal vulde. De kleur zou groen-wit en geel-rood zijn geweest, de duur was twee tot vier seconden. Tegelijkertijd ontstond er een enorme hitte vanuit de kern van de explosie. De hele stad werd verduisterd door een dichte sluier van rook en stof die het zicht verminderde tot een paar meter. Vanuit de verte zag men dat er een grijsgekleurde, paddestoelvormige wolk ontstond die het hele gebied bedekte en binnen een paar minuten een hoogte bereikte van 7.000 meter. Deze zuil desintegreerde vervolgens in acht minuten, waarna de top zich van de uiteengevallen zuil had losgemaakt.

In het centrum van Hiroshima volgde er onmiddellijk na de lichtflits een krachtige luchtstroom die de bomen ontwortelde, de daken van de gebouwen rukte en huizen omver blies. De temperatuur op de grond in de buurt van de ontploffing bereikte een hoogte van 3.000 tot 4.000°C. en de hittestraling veroorzaakte brandwonden tot op een afstand van 4.000 meter in de omtrek.

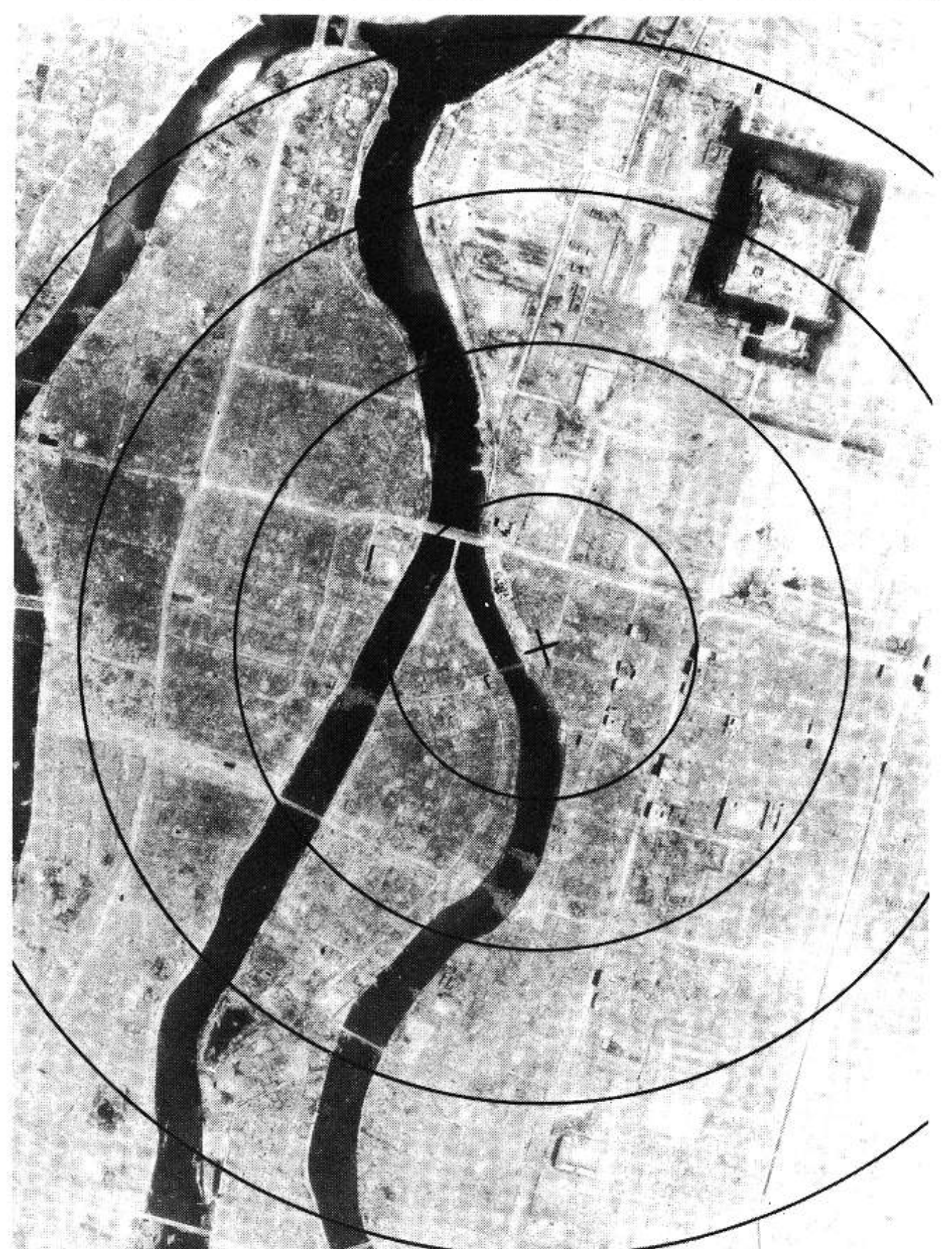
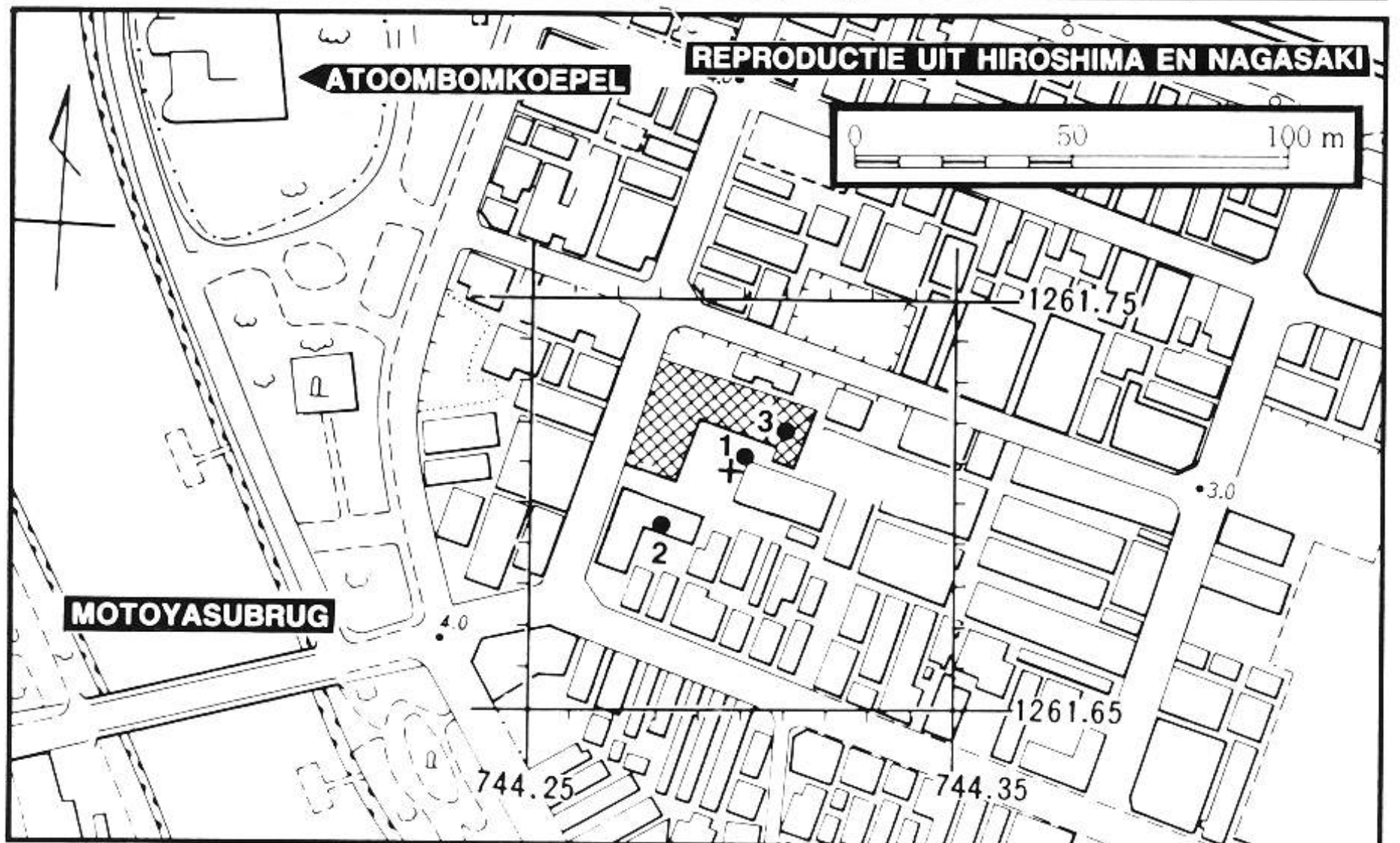
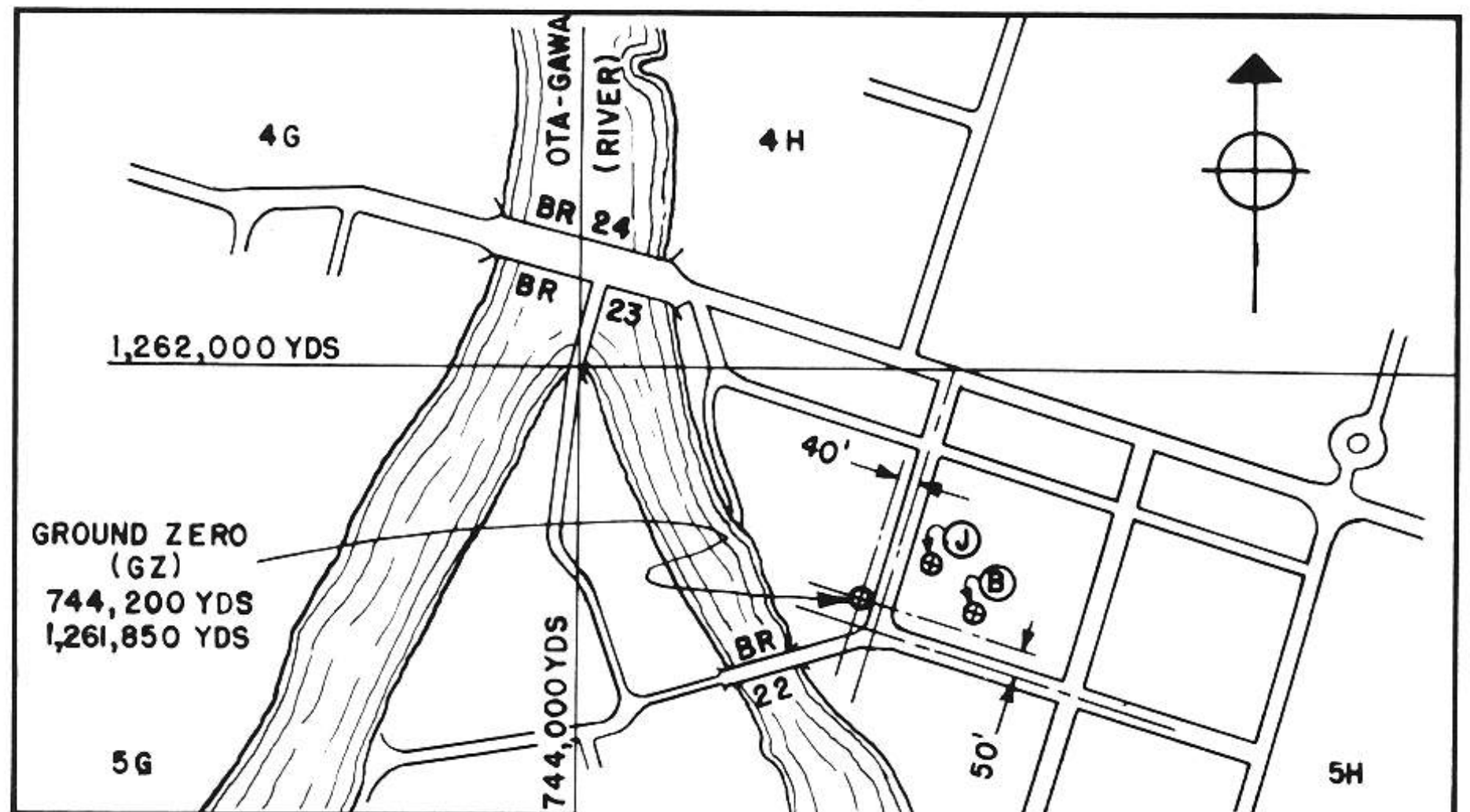
De Amerikaanse luchtfoto op p. 33 geeft de Motoyasubrug als het richtpunt aan. (foto *onder*) Het feitelijke detonatiepunt lag 150 meter naar het noordwesten. (zie plattegronden op p. 29)



Verscheidene instellingen hebben getracht de juiste positie van Ground Zero vast te stellen. (De Japanners noemen Ground Zero het Hypocentrum). De Electriciteitsmaatschappij Tjugo en de stadsarchitect noemden in 1945 punt J, terwijl de Britse Missie en de US Bombing Survey punt B aanwezen (zie tekening rechts). Midden: Kimura en Tajima bepaalden in 1953 GZ op positie 1, Arakawa en Nagaoka kwamen in 1959 tot positie 2, en Woodbury en Mizuki in 1961 tot positie 3. Nader onderzoek bracht Hubbell, Jones en Cheka in 1969 tot positie +. Allen trachtten het punt te berekenen door triangulatie vanaf door de bom verschroeië punten. De afstanden zijn gemeten vanaf het Amerikaanse GZ.



Onder v.l.n.r. Hiroshima voor en na de bom. Afstand tussen de cirkels vanaf GZ, 300 m.





Hoe men het ook bekijkt, het Shima ziekenhuis lag bijna direct onder de bom toen deze explodeerde. Het gebouw werd totaal verwoest. Uit de

as is een nieuw ziekenhuis verzezen. (Kikuchi/Hirota)





Boven links: Deze door verschroeiing gemarkeerde plaatsen in het wegdek leveren de gegevens om GZ te bepalen. Het ontbreken van scherp afgebakende randen verklaart het verschil in berekening. De foto toont de Yokozuyobu brug met op de achtergrond het stadhuis van Hiroshima, 1.000 m. van Ground Zero. (IWM) Rechts: Artistieke impressie van onze fotograaf, Jeff Pavey. De brug uit de foto links boven ligt naast die welke Pavey fotografeerde.



Boven: Het Fukuya-warenhuis, 750 meter van Ground Zero, was eveneens een gebouw van gewapend beton dat uitwendig de ontploffing overleefde. Stralingshitte deed het inwendige onmiddellijk ontvlammen en om 10.00 uur stond het hele gebouw in brand. (IWM) Rechts: Sinds-



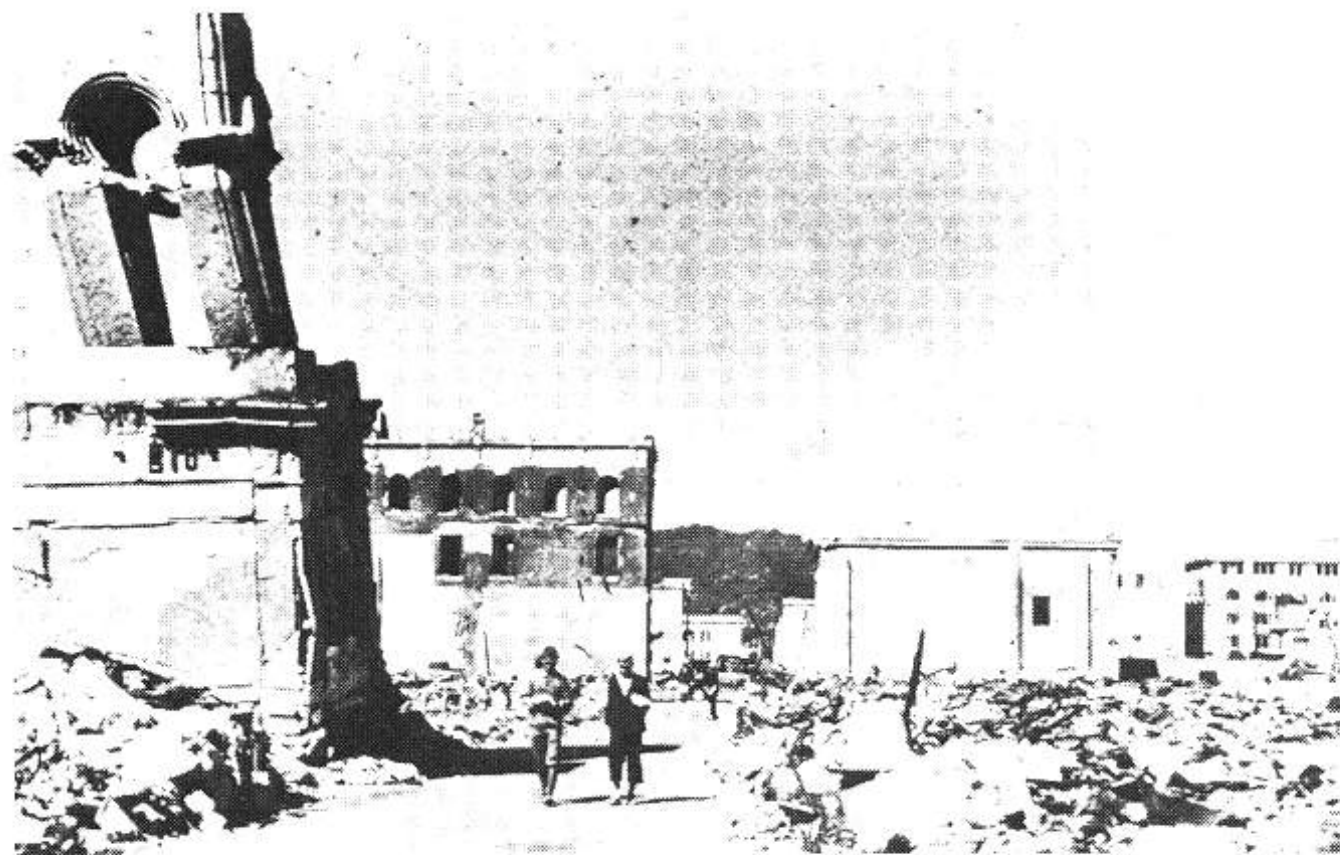
dien is het vervangen door een gebouw in moderne stijl. De herbouw van Hiroshima is nagenoeg totaal geweest. Slechts enkele van de voormalige gebouwen zijn blijven staan. (J. Pavey)



Links: Gezicht vanaf het Yokogawastation. De brug op de achtergrond overspant de rivier de Tenna (Y. Hirayama)



Boven: Het oorspronkelijke gebouw (links) is nu een bank.



Links: De scheef hangende toren van de Shimomura klokkenfabriek op ± 600 meter van het Amerikaanse Ground Zero. (Y. Hirayama)



Boven: Hondori is thans een overdekt winkelcentrum.



Het filiaal te Hiroshima van de Geibibank op Kamiya-Cho lag 300 meter van GZ. Hoewel het uiterlijk weinig beschadigd leek waren de dakbal-



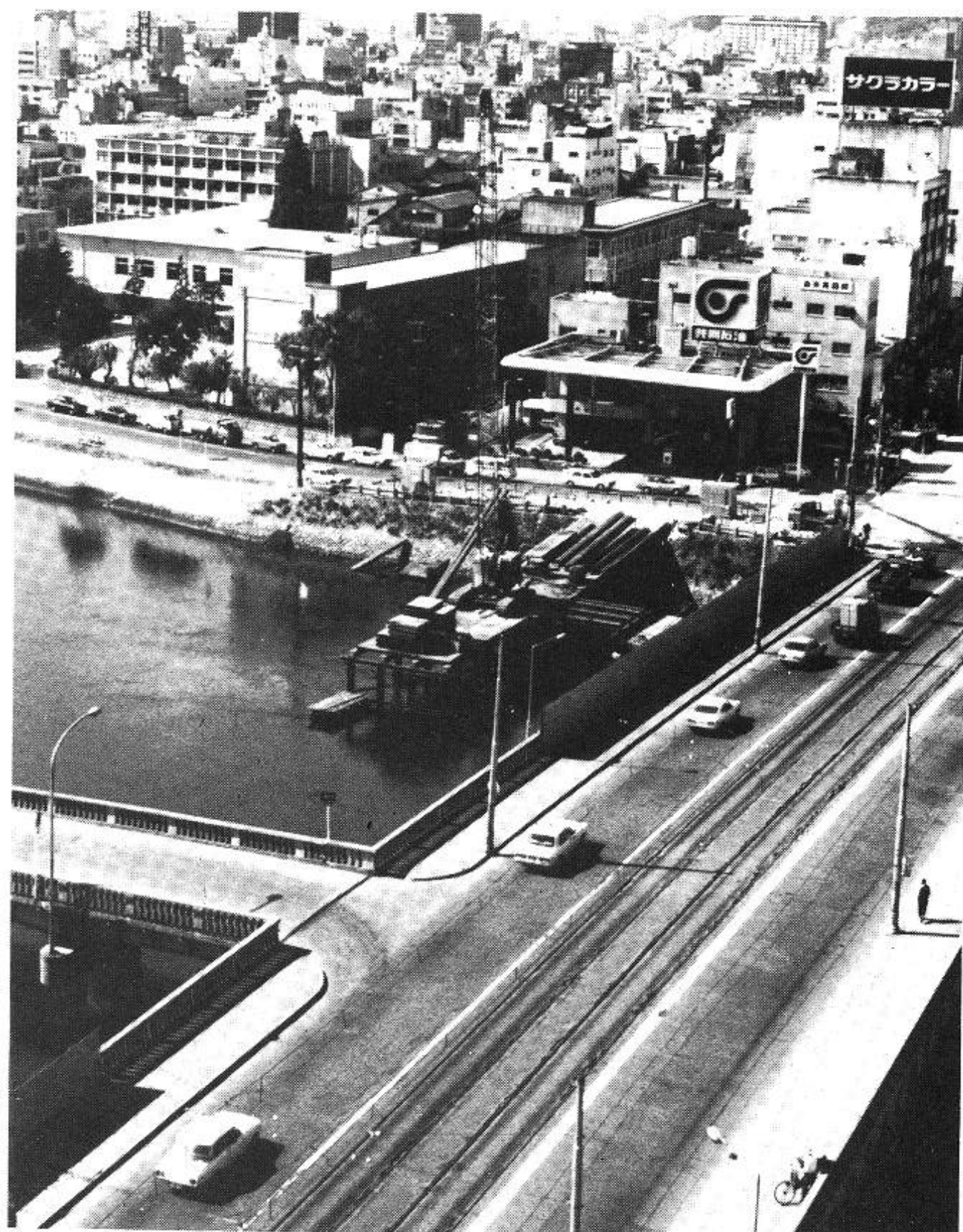
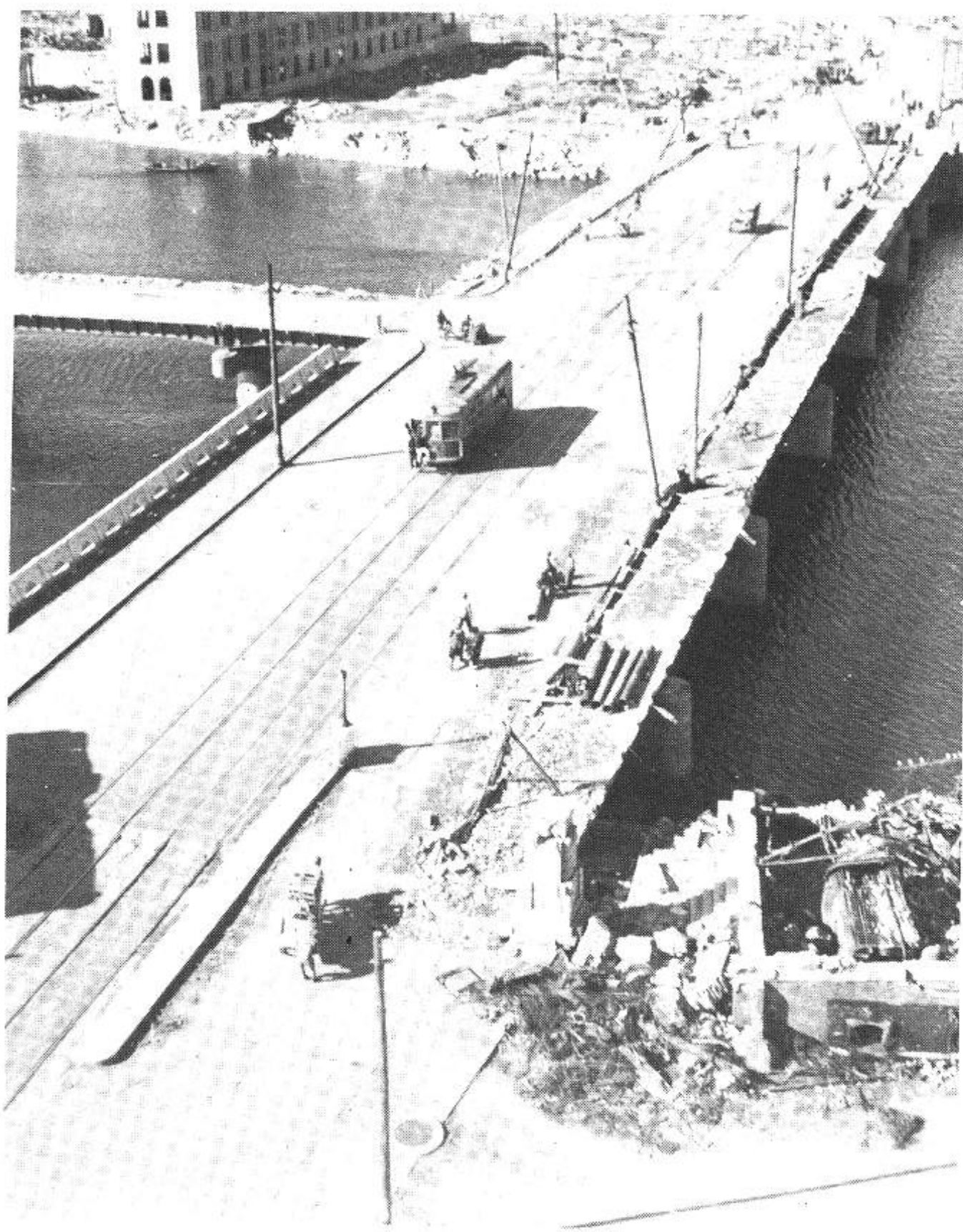
ken gescheurd en was het door brand geteisterd (Kikuchi/Hirota)



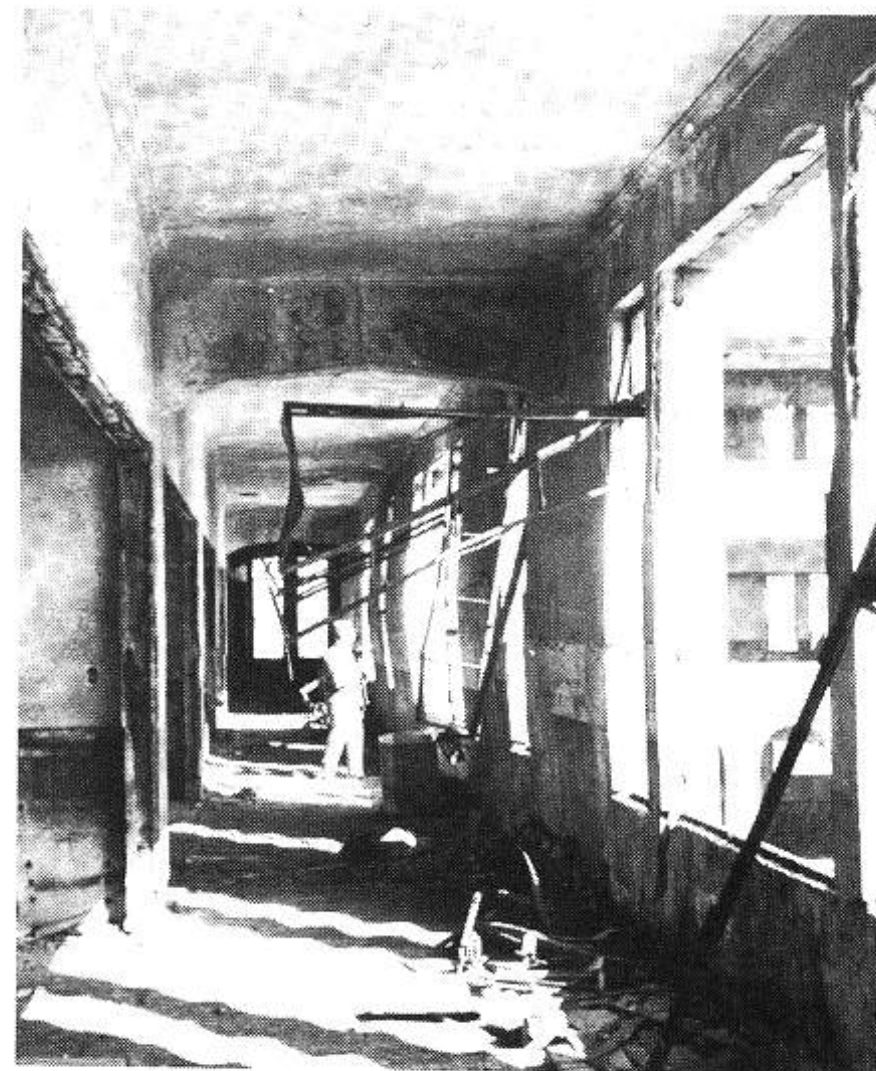
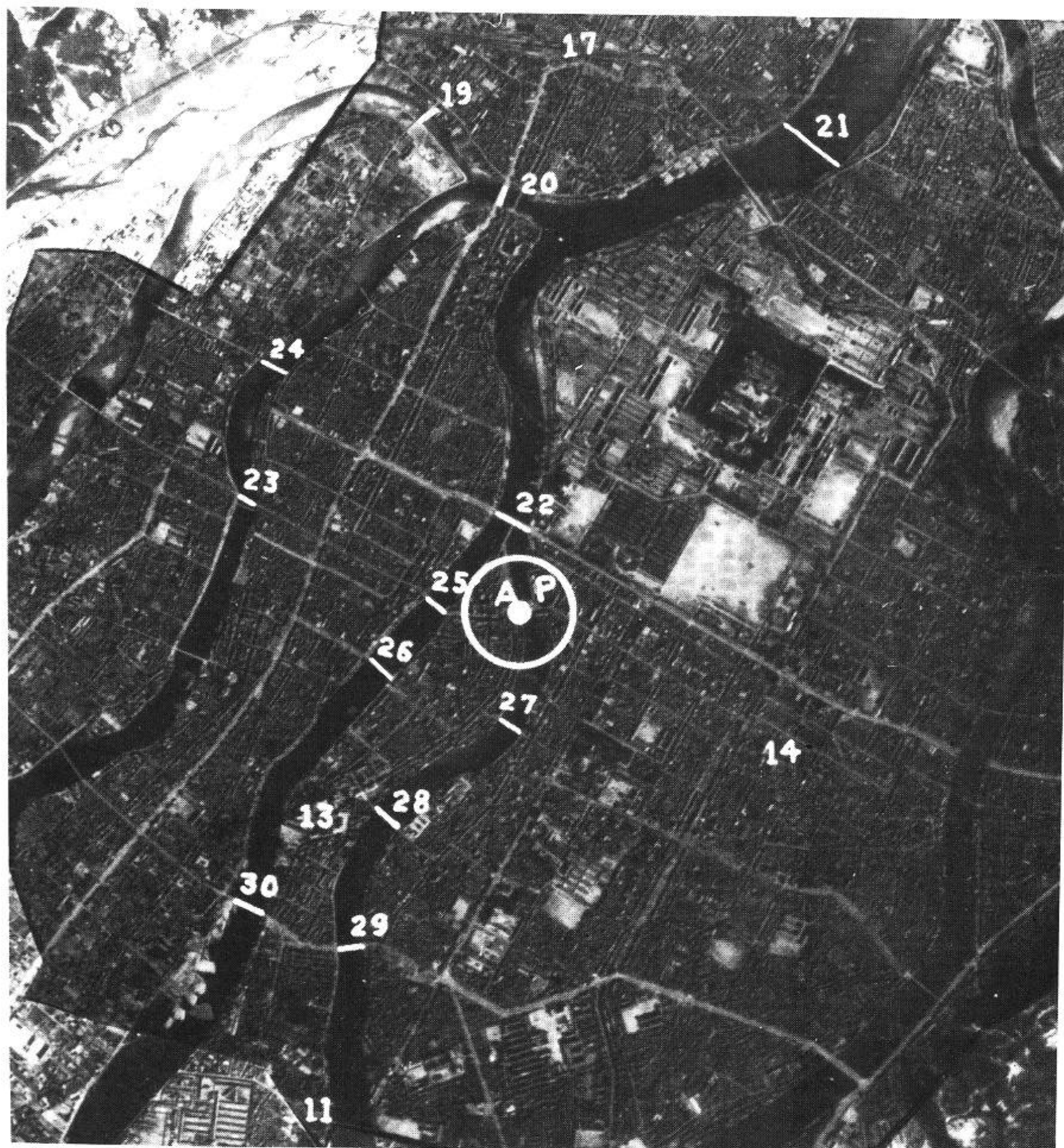
Ofschoon het hele gebied werd herbouwd, werd de Japanse Bank gespaard. Het gebouw was slechts oppervlakkig beschadigd doordat



de brand beperkt bleef tot één vertrek. (Kikuchi/Hirota)



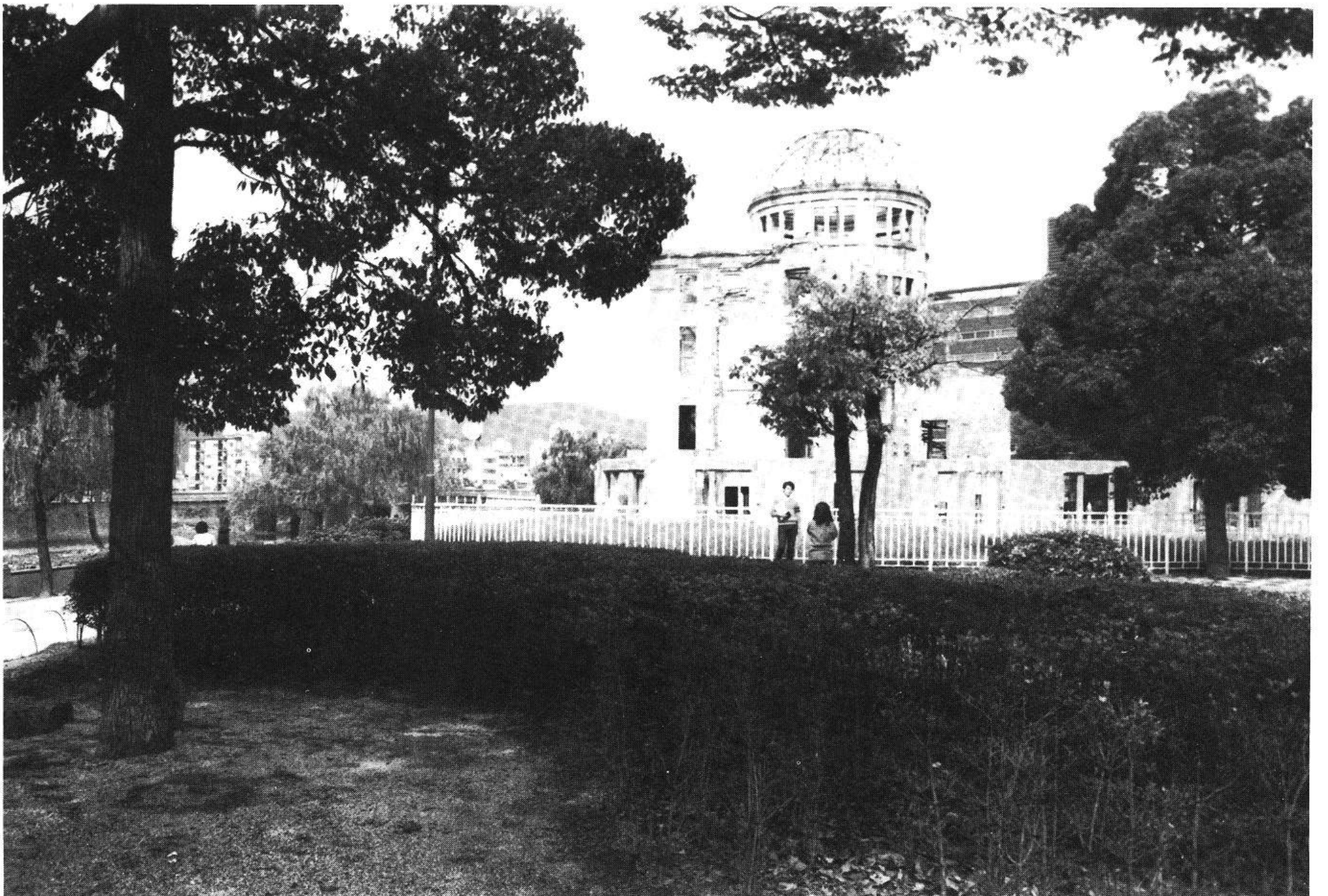
Boven: De Aiot T-brug (nr. 22 op de foto van de Amerikaanse luchtmacht inlichtingendienst, onder) die de samenvloeiing van de rivieren Honkawa en Motoyasu overspant. Op de achtergrond staat de Honkawa Middelbare School, een gebouw van gewapend beton en drie verdiepingen hoog dat 350 meter van GZ lag en 700 meter van Air Zero, het detonatiepunt in de lucht. Muren die tegenover GZ lagen werden ontzet (zie de foto van de gang, rechts), terwijl het inwendige geheel door brand werd verwoest. Het gebouw staat er thans nog. (J. Pavay)





Het beroemdste gebouw dat in verband wordt gebracht met de atoombom is het Stedelijk Handelstentoonstellingsgebouw, ontworpen in 1925, thans aangeduid als de 'Atoombomkoepel'. Het ligt 120 meter ten

noordwesten van GZ (zie plattegronden op p. 29) en werd als ruïne bewaard als symbool van de vernietiging. Het is nu omgeven door een hek waarop borden met 'verboden toegang'.



Honderden branden werden gemeld die in een tijd van tien minuten ontstonden en zich in alle richtingen verspreidden, geholpen door het zeer ontvlambare materiaal dat in de meeste Japanse huizen wordt gebruikt. Een vuurstorm begon zich te ontwikkelen, en een wind van 50 tot 60 km per uur bleef waaien gedurende zeker twee tot drie uur na de ontploffing, toen er regen begon te vallen die verontreinigd was met radioactief afval. Alle houten gebouwen binnen een straal van een kilometer van Ground Zero brandden af. De meeste betonnen gebouwen ontkwamen aan een algehele vernietiging maar werden wel zwaar beschadigd en verwoest door brand. Tot op vijftien kilometer in de omtrek kwamen er gebroken ruiten voor.

Verskillende instellingen hebben na het einde van de oorlog onderzoek verricht naar het totale aantal doden die in Hiroshima zijn gevallen. Waarschijnlijk het meest nauwkeurig is het onderzoek dat gedaan werd door de stedelijke onderzoekscommissie van Hiroshima (zie tabel) die het aantal slachtoffers tot aan 10 augustus 1946 heeft bijgehouden. (Merkwaardig genoeg is het rapport daarna twintig jaar zoek geweest).

TOTAAL AANTAL SLACHTOFFERS IN HIRISHIMA TOT 10 AUGUSTUS 1946 MILITAIR PERSONEEL NIET INBEGREPEN

Afstand vanaf Ground Zero in km	Gedood	Ernstig gewond	Licht gewond	Vermist	Niet gewond	Totaal
< 0,5	19.329	478	338	593	924	21.662
0,5-1,0	42.271	3.046	1.919	1.366	4.434	53.036
1,0-1,5	37.689	7.732	9.522	1.188	9.140	65.271
1,5-2,0	13.422	7.627	11.516	227	11.698	44.490
2,0-2,5	4.513	7.830	14.149	98	26.096	52.686
2,5-3,0	1.139	2.923	6.795	32	19.907	30.796
3,0-3,5	117	474	1.934	2	10.250	12.777
3,5-4,0	100	295	1.768	3	13.513	15.679
4,0-4,5	8	64	373		4.260	4.705
4,5-5,0	31	36	156	1	6.593	6.817
> 5,0	42	19	136	167	11.798	12.162
Totaal	118.661	30.524	48.606	3.677	118.613	320.081



Het tegenwoordige oorlogsmuseum van Hiroshima werd geopend in 1965. Het wordt echter het Vredes Herdenkingsmuseum genoemd. Deze tegenstrijdigheid wordt nog vergroot doordat het gevestigd is in het Vredespark dat door een rivier wordt gescheiden van de Atoombomkoepel op het eilandje Nakajimacho dat beneden brug 22 ligt (zie p. 33).



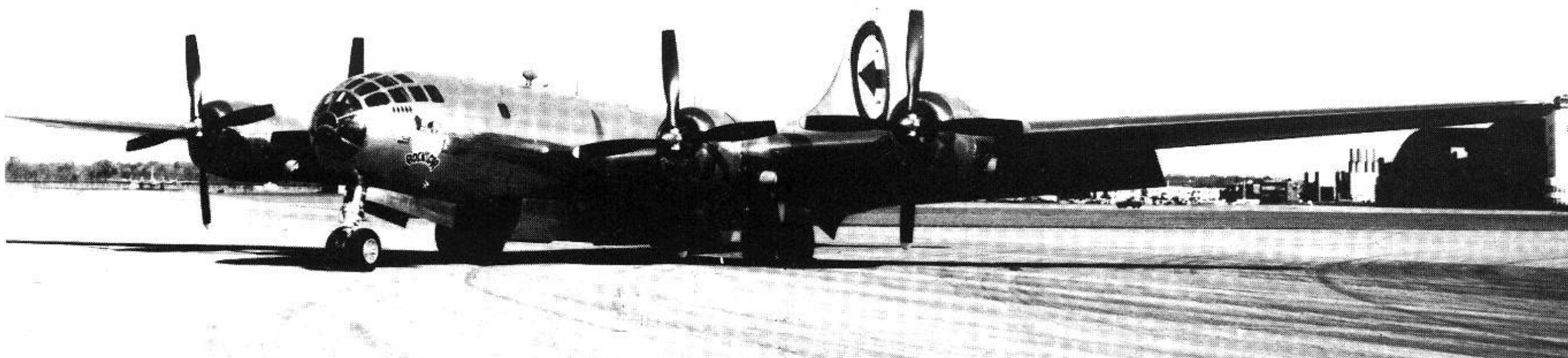
Bij de rondgang in het museum kan men draagbare cassette-recorders meekrijgen, naar keuze uit vijf talen. Bezoekers hebben opgemerkt dat in de Engelse versie de rol van de agressor in de Pacific Oorlog en de gebeurtenissen die leiden tot het werpen van de bom bekwaam worden afgedekt.



De Cenotaaf herbergt de Boeken van het Verleden waarin de namen worden genoteerd van de slachtoffers. Overlevenden die later zijn gestorven aan kankerachtige ziektes worden elk jaar automatisch in de



boeken bijgeschreven. Achter de Cenotaaf bevinden zich de Herdenkingsvijver en de Vredesvlam.



Bockscar werd op 26 september 1961 overgevlogen naar het Amerikaanse Luchtmachtmuseum op de Wright-Pattersonbasis. Het toestel bevindt zich thans in de reusachtige museumhal.

Nagasaki

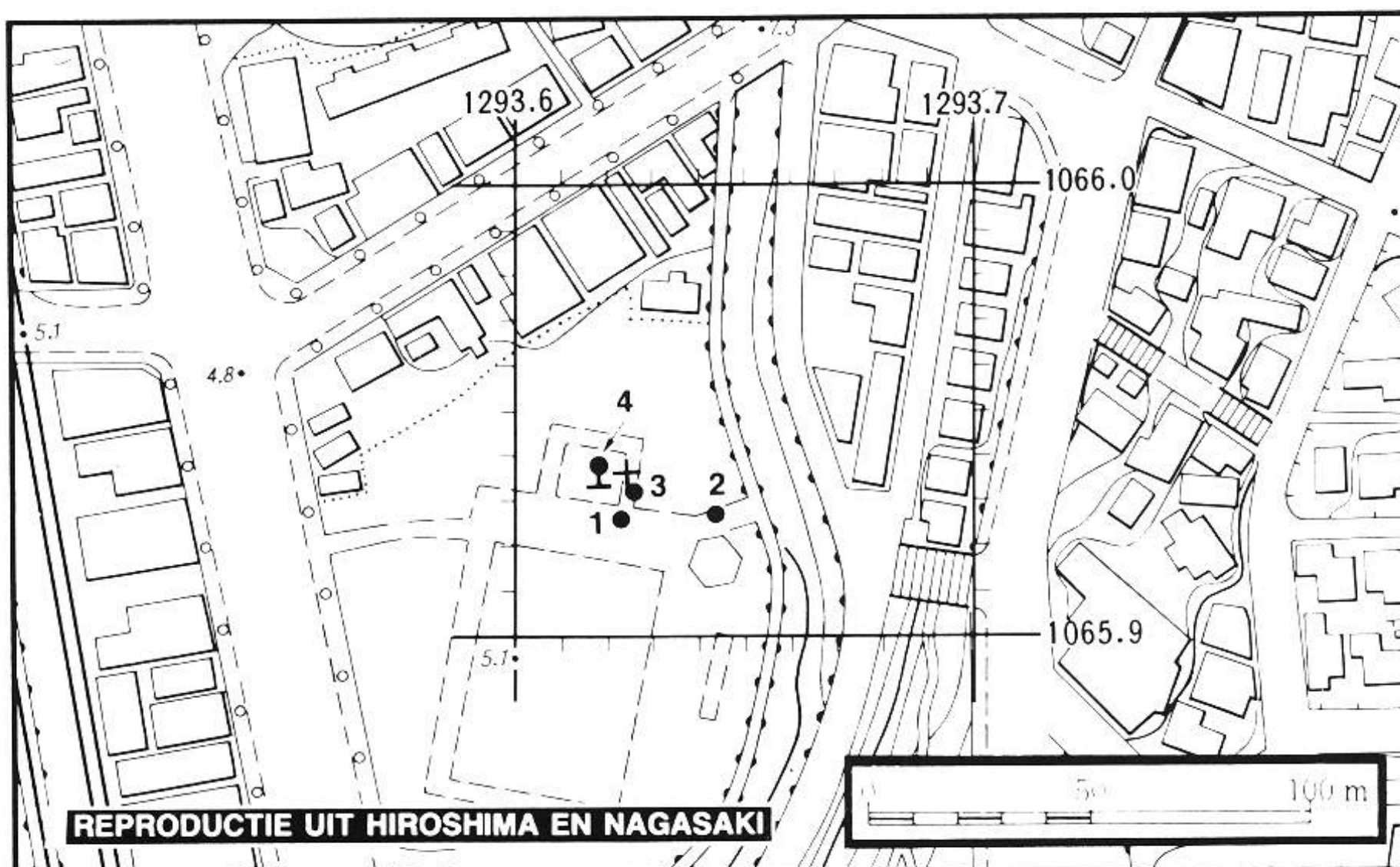
Voorafgaand aan het werpen van de eerste bom, werd op 26 juli tijdens de conferentie van Potsdam door Amerika, Engeland en China een verklaring afgegeven behelsende de eis tot overgave van Japan waarop door Tokio echter niet werd gereageerd. De laatste alinea luidde: 'Het alternatief voor Japan zal een snelle en totale vernietiging zijn', een nogal vage en zijdelingse zinspel op het voorgenomen gebruik van de atombom, waarvan het bestaan niet aan de Japanners was bekend gemaakt. Het uitblijven van een positieve reactie brachten de Geallieerden ertoe te beginnen aan de genadeslag om zo een overgave af te dwingen.

Met de weersvoorspelling van aankomend slecht weer boven Japan, werd de tweede plutoniumbom snel op Tinian gereed gemaakt. Deze keer werden de bemanningsleden van majoor Chuck Sweeney gedetailleerd voorgelicht over de bom. Zij hadden reeds een proefvlucht gemaakt met de dummy en deze boven zee uitgeworpen om, zonder de nucleaire kern, het ontstekingsmechanisme te testen. Daar hun eigen vliegtuig *The Great Artiste*, het instrumententoestel was geweest op de vlucht naar Hiroshima, wisselden zij van machine en kregen de *Bockscar*. De commandant, Fred Ashworth, had de leiding over het laden van de bom en kapitein Kermit Beahan was de bommenrichter. Het doel was nummer twee van de eerste vlucht, Kokura, met als alternatief Nagasaki voor het geval Kokura onder een wolkendeek schuilging. Kort voor de start kreeg men te maken met de eerste tegenvaller van deze vlucht toen duidelijk werd dat het brandstofventiel van de reservetank niet werkte. In dit late stadium zouden de gevolgen van een ongeslaagde missie niet te overzien zijn en omdat Iwo Jima een goede landingsbaan had was er altijd de mogelijkheid daar te landen mocht men op de terugweg moeilijkheden krijgen vanwege te weinig brandstof.

Om 1.56 uur Japanse tijd op 9 augustus begon de *Bockscar* aan zijn vlucht even later gevolgd door het instrumentenvliegtuig. Langzaam hoogte winnend boven de Pacific, zette majoor Sweeney koers naar Iwo Jima welk eiland werd gepasseerd om 5.04 uur. Bij het in zicht krijgen van Yakushima deed het tweede probleem zich voor toen het fotovliegtuig niet verscheen. Majoor Sweeney cirkelde wat rond wachtend op het verschijnen van de B-29 met aan boord de Britse geleerde Dr. William Penny en kolonel Leonard Cheshire als waarnemers. Met het oog op het afnemende brandstofpeil besloot majoor Sweeney na veertig minuten te hebben rondgecirkeld koers te zetten naar Kokura. Hoewel het weerstation had gemeld dat beide doelen onbewolkt waren, was het tegen de tijd dat men boven de stad kwam midden op de morgen en hing er boven het arsenaal, dat hun doel was, een gordijn van industrierook. Gefrustreerd ondernam majoor Sweeney een tweede vlucht boven het doel. Nog



Staande v.l.n.r.: kapitein Kermit K. Beahan, bommenrichter; kapitein James F. van Pelt, navigator; 1e luitenant Charles D. Albury, commandant van het toestel; 1e luitenant Fred J. Olivi, copiloot; majoor Charles W. Sweeney, groepscommandant. Knielend v.l.n.r.: sergeant John D. Kuharek, korporaal Ray G. Gallagher, sergeant Albert T. DeHart, korporaal Abe M. Spitzer.

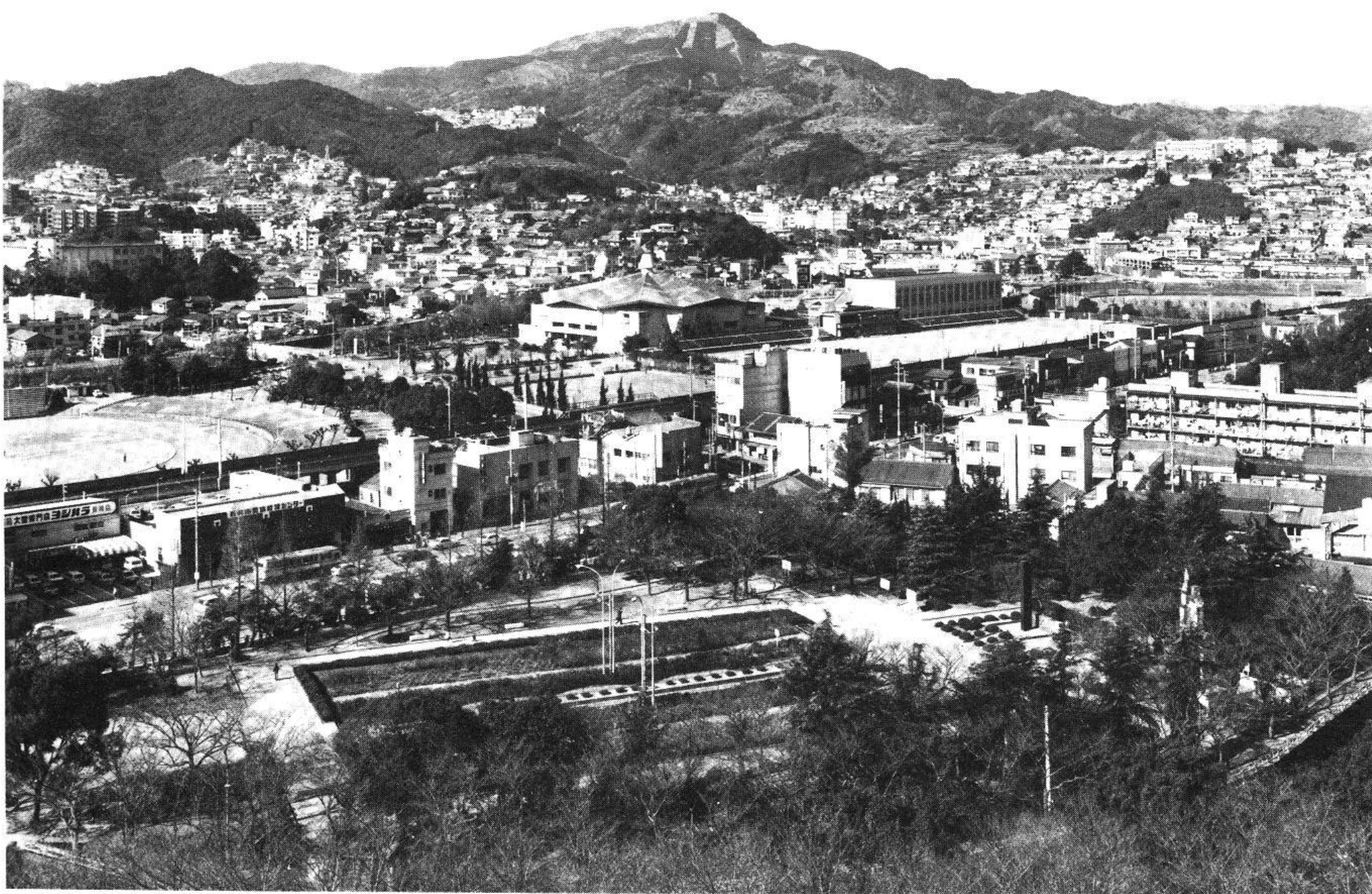


Evenals in Hiroshima bestaan er in Nagasaki discrepanties wat betreft de juiste locatie van Ground Zero. 1 geeft de plek aan zoals in 1953 werd vastgesteld door Kimura en Tajima, 2 de positie in 1969 aangegeven door H.H. Hubbell, T.D. Jones en J.S. Cheka en 3 de herziene locatie in 1970 bepaald door Hubbell en anderen. In 1976 stelden G. Kerr en D.L. Solomon een nieuwe plaats vast voor GZ, hier aangegeven door +. Toen was er al een obelisk opgericht die, ongeveer 10 meter verder, in het in 1955 geopende Vredespark van Nagasaki, de juiste plek beweerde te markeren.



Boven: Het noordwestelijk deel van de stad, gefotografeerd door Shigeo Hayashi in september 1945. Het fotograferen van door de atoombom teweeggebrachte verwoestingen werd door het Geallieerde Hoofd-

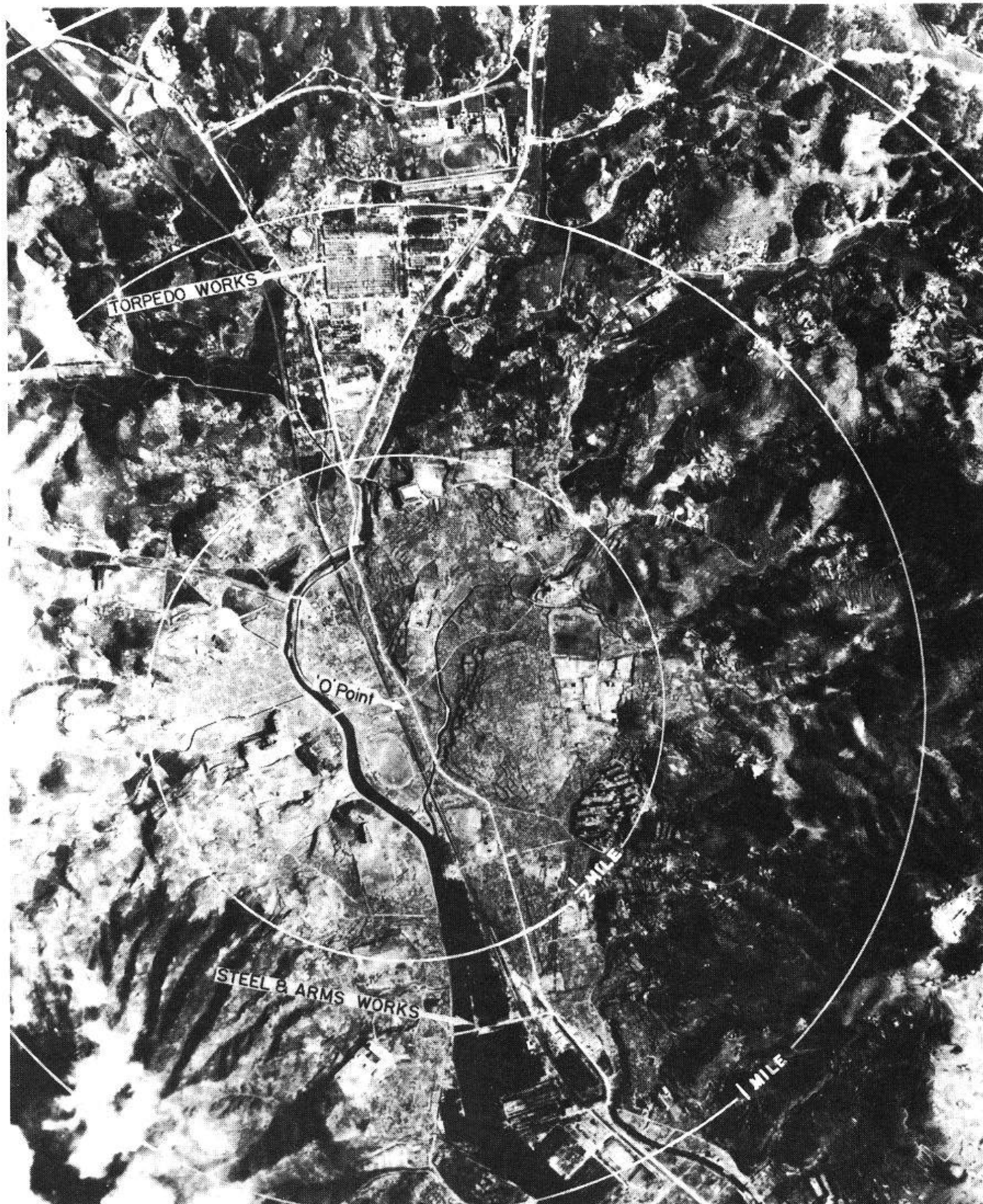
kwartier in oktober verboden. *Onder:* Vergelijkingsfoto door de Nagasaki Photo Service – de Ground Zero obelisk is zichtbaar op de voorgrond.



steeds onzichtbaar, begon de B-29 nu toch de aandacht te trekken van het anti-luchtdoelgeschut en men hoorde via de radio de Japanse jagers opdracht krijgen op te stijgen. Boven het doel blijven hangen zou moeilijkheden veroorzaken, maar majoor Sweeney draaide de *Bockscar* om het nog een keer te proberen. Zijn opdracht was nauwkeurig omschreven, alleen afwerpen als er goed zicht zou zijn. Met de waarschuwing dat de jagers aan het opstijgen waren, was er geen andere keus dan koers te zetten naar Nagasaki. Met het oog op de afnemende hoeveelheid brandstof moest de snelste route naar het doel worden genomen wat betekende dat over het Japanse vliegveld in Kyushu zou moeten worden gevlogen waar de jagers waren gestationeerd. Vervolgens zou eenmaal boven Nagasaki worden gevlogen waarna getracht zou worden Okinawa te bereiken, het eiland dat in juni op de Japanners was veroverd. Bij het naderen van Nagasaki kreeg de *Bockscar* van het verkenningsvliegtuig te horen dat de bewolking was toegenomen. De verantwoordelijkheid voor de keus de bom uit nood boven zee uit te werpen waarmee tevens drie jaar zware arbeid de diepte inging of, tegen de opdracht in, de bom via de radar af te werpen, lag geheel bij de commandant, Ashworth. De tijd verstreek snel en er moest een beslissing worden genomen voordat het vliegtuig zou neerstorten boven Japan.

'Ga je gang en gooi hem af via de radar als het niet lukt bij normaal zicht,' zei hij tegen Sweeney, volledig overtuigd van het feit dat hij inging tegen de uitdrukkelijke orders. Gelukkig voor hem, verscheen er een paar seconden voor het afwerpen van de bom een gat in de wolken en de bommenrichter had toch nog goed zicht. Om 11.02 uur – iets meer dan negen uur na het verlaten van Tinian – werd de bom afgeworpen.

De plutoniumbom explodeerde op 500 meter boven het Urakami district van Nagasaki. Na oorlogse onderzoekers hebben uitgewezen dat de positie van Ground Zero binnen 6 meter lag. Hoewel de explosieve kracht geschat is op 22.000 ton TNT, werd de omvang van de gevolgen verminderd door de heuvels die Nagasaki in tweeën delen. Het Nakashima rivierendistrict liep bijvoorbeeld minder schade op.



Rechts: Verkenningfoto van Nagasaki na het werpen van de bom. (US Air Force) **Onder:** He-

dendaags Nagasaki met zicht op het noorden. Het stadion dat het doel vormde, is zichtbaar in het midden van deze opname. De hoge

gronden die de voorstad in het oosten beschermen tegen de ontploffing zijn goed herkenbaar. (Nagasaki International Cultural Hall)





De jaren die volgden

Binnen één paar uur nadat het nieuws van de tweede bom Tokio had bereikt, kwamen de Japanse leiders met de keizer bijeen om nogmaals het voor en tegen af te wegen van een overgave, volgens de voorwaarden van Potsdam. De argumenten voor en tegen bleven nog hetzelfde, maar de oorlogsverklaring van Rusland aan Japan, een dag tevoren, had een beslissend effect en op 15 augustus maakte de keizer de overgave bekend.

Vrij snel nadat het gevaar geweken was kwamen er verscheidene teams naar de steden Hiroshima en Nagasaki die een onderzoek begonnen naar de gevolgen van de bommen. Terwijl de verschillende gemeentelijke instanties bezig waren de schade op te nemen, had het United States Strategic Bombing Survey, opgericht door de minister van oorlog op 3 november 1944 voor het opstellen van technische rapporten over het effect van de geallieerde bombardementen op Duits, Franse en Belgische doelen, zijn werksfeer uitgebreid en op 15 augustus 1945 ook de doelen in Japan erin opgenomen. President Truman verzocht het onderzoeksteam niet alleen een studie te maken over de doelen van de atoombom maar ook de normale bombardementen op Japan erbij te betrekken. Een team van 350 officieren, 500 overigen (de militairen bestonden uit 60% landmacht- en 40% marinepersoneel) en 300 burgers werden gedetailleerd ingelicht over hun taken. Het team werd geleid door een hoofdkwartier dat zich in september 1945 in Tokio had gevestigd, met onderafdelingen in Nagoya, Osaka, Hiroshima en Nagasaki. Mobiele eenheden opereerden in andere delen van Japan, de eilanden in de Pacific en het Aziatische vasteland. Het team ondervroeg meer dan 700 Japanse militairen, regeringsleden en zakenmensen en ontdekte en vertaalde veel documenten om zo een beeld te krijgen van de Japanse economie en oorlogsproductie, fabriek voor fabriek en industrie voor industrie. Wat betreft Hiroshima en Nagasaki begon men met het onderzoek in oktober

Boven: De ruïne van de Urakami-kathedraal, eertijds de grootste Christelijke kerk in Oost-Azië, lag op bijna 600 meter oost-noord-oost van Ground Zero. Onder: De herbouwde kathedraal werd ingewijd door paus Johannes Paulus II in 1981. (A. Hirota)



ber en in de maand november kwam daar een team bij van 16 Engelsen. Het rapport van laatstgenoemden werd in 1946 uitgegeven door His Majesty's Stationary Office. Het Amerikaanse rapport bestond uit verscheidene delen. Rapport nr. 3 was van het Office of the Chairman, de nrs. 5 en 9 over luchtbescherming van de Civil Defense Division, en nr. 13 van de Medical Division. Zij werden alle gepubliceerd door het US Government Printing Office, terwijl de meer interessante rapporten van de Physical Damage Division (nrs. 92 en 93) en de Urban Areas Division (nrs. 59 en 60) werden geclassificeerd als geheim. Deel 1 van Rapport nr. 92, voltooid in mei 1947, legt uit dat men geen poging heeft ondernomen een totaal oordeel te geven over de effecten van de atoombom. De opzet van het onderzoek was slechts een zo compleet mogelijk beeld te verschaffen van de fysieke schade die de getroffen steden hadden geleden, zowel direct als indirect, als gevolg van de explosies. Rapporten over de

beschadigingen aan gebouwen van allerlei soort – industrieel, commercieel en behuizing – waren bijgevoegd, samen met de enkele conclusies inzake de mate waarin de verschillende typen gebouwen de directe en indirecte effecten van de kracht van de atombommen hadden weerstaan. Er werd ook uitvoerig gewezen op beschadigingen in de gebouwen zelf in relatie tot de bouwconstructie. De branden werden ook uitvoerig besproken omdat deze waren voortgekomen uit directe en indirecte oorzaken en verantwoordelijk waren voor een groot deel van de materiële schade. Andere punten die voor onderzoek in aanmerking waren gekomen waren: de schade aan machinerieën, bruggen, schoorstenen en openbare voorzieningen.

Sinds die tijd zijn er tal van boeken, artikelen en verhandelingen verschenen over elk aspect van de bommen op Hiroshima en Nagasaki. Herinneringen aan wat een totale oorlog in 1945 precies betekende zijn wat uitgewist en met het verstrij-

ken van de tijd zijn de leunstoel moralisten van een jongere generatie aan het woord gekomen met uitspraken over de 'moraal' en over het maken en gebruiken van de atoombom. Het is niet de bedoeling van de redacteur zich in deze discussie te mengen. Onze rol is slechts de feiten weer te geven en de lezers zelf te laten bepalen wat zij gedaan zouden hebben als zij in de schoenen hadden gestaan van president Truman.

De president werd geconfronteerd met een gegeven feit: het besluit de bom te maken was allang genomen door Engeland en Amerika in het begin van de oorlog met het oog op het gegeven dat de Duitse geleerden reeds bezig waren aan nucleair onderzoek.

Wanneer een nationaal leger binnen zijn eigen territorium vecht voor het behoud van zijn hoofdstad, leidt dat tot verbitterde tegenstand. Churchill verkondigde dat de Slag om Londen, als deze straat voor straat zou moeten worden uitgevochten, een heel vijandig leger zou kosten. Na de invasie van Europa, onthielden de Westelijke Geallieerden zich van de jacht op de verovering van Berlijn. Generaal Omar N. Bradley van de 12e Amerikaanse Leger Groep had Eisenhower gewaarschuwd dat dat wel eens zou kunnen uitlopen op een dodenlijst van 100.000. De Russen verklaarden later dat zij inderdaad zoveel mensen hadden verloren tijdens de verovering van de stad. Hoewel Duitsland allang verslagen was voor de atoombom zelfs maar getest was, werd het aannemelijk geacht dat de oorlog in het Verre Oosten tot diep in 1946 zou voortduren. Gedurende de sprongsgewijze verovering van de eilanden in de Pacific hadden de Japanners hardnekkig gevochten om gebieden te behouden die hun niet toebehoorden. Tijdens de slag om Okinawa, dat een Japans eiland was, hadden zij voor de verdediging ervan 120.000 militairen en 42.000 burgers opgeofferd. De komst van de kamikazepiloten betekende voor de Amerikanen dat de Japanners die tactiek ook zouden gaan gebruiken bij de invasie van Kyushu, die gepland was op 1 november 1945 en Honshu op 1 maart 1946.

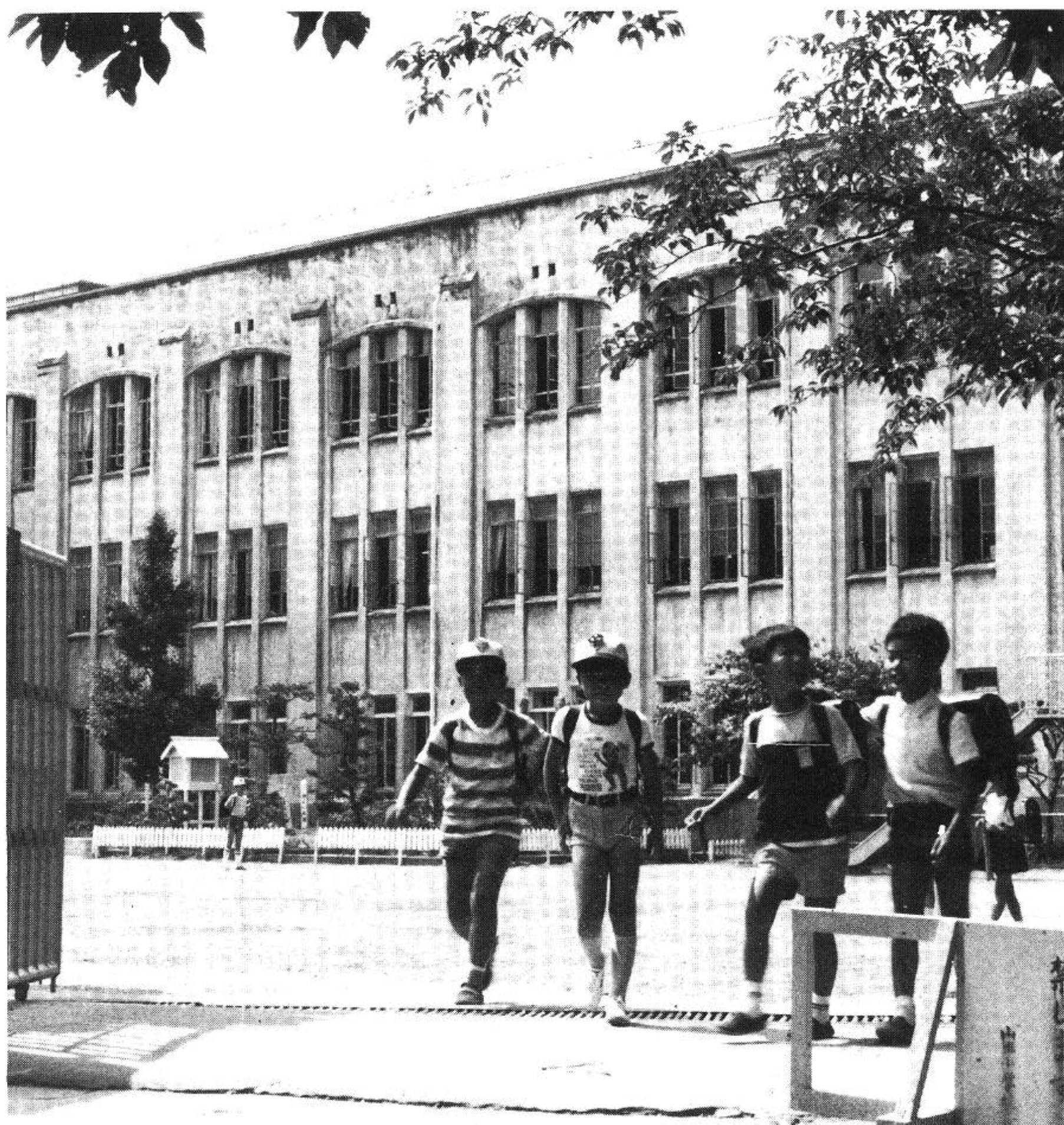
Het succes van de Trinity test op 16 juli met de garantie van verdere toelevering vanuit Hanford, bood de mogelijkheid een paar mokerslagen uit te delen die de vijand misschien zou dwingen zich over te geven. Zo zou worden voorkomen dat er nog lang en bloedig gevochten zou moeten worden, een strijd die uiteindelijk toch zou resulteren in een onvermijdelijke overgave, en die net als in Duitsland zou leiden tot de totale vernietiging van Japan door conventionele bombardementen.

Gedurende bijna twintig jaar na de beëindiging van de Pacific Oorlog, heeft Harry Truman zich onthouden van commentaar, terwijl onderhand zijn critici steeds luidruchtiger werden in hun veroordeling van zijn beslissing het atoomwapen te gebruiken. Zijn antwoord kwam in februari 1965 tijdens een televisie interview: 'Het was een kwestie van het sparen van de levens van honderdduizenden Amerikaanse militairen. Ik vind het niet erg te beklagen dat je je niet prettig voelt als je plannen moet maken die onherroepelijk de dood betekenen van honderdduizenden Amerikaanse jongens die nog in leven zijn en plezier maken terwijl jij je plannen beraamt. Het breekt je hart en je piekert je suf om een leven te sparen. 'De naam die ons invasieplan had gekregen was OLYMPIC, maar ik zag niets goddelijks in het doden van al deze mensen die nodig zouden zijn voor de invasie. De schattingen van het aantal slachtoffers zouden 750.000 Amerikanen hebben bedragen - 250.000 gedood en 500.000 voor hun leven verminkt.

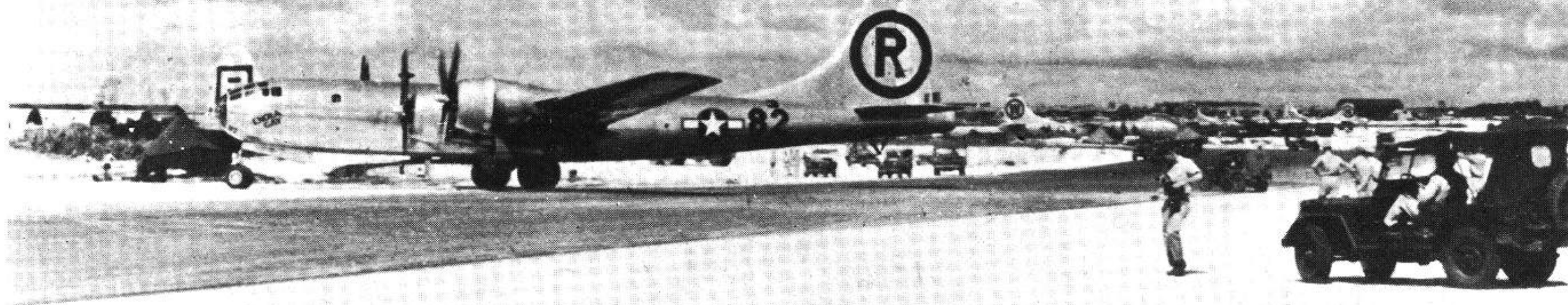
'Ik kon me geen zorgen maken over hoe de geschiedenis zou oordelen over mijn morele inzichten' besloot de president. 'Ik nam de enige beslissing die ik had te nemen. Ik deed wat ik dacht dat goed was'.



Het aantal slachtoffers in Nagasaki beliep in december 1945 73.884 doden en 74.909 gewonden. Het is niet bekend of militair personeel bij deze cijfers is inbegrepen. Het is begrijpelijk dat een catastrofe als deze het hele Japanse volk ten diepste beroerde en dat één jaar na het bombardement in beide steden herdenkingsdiensten werden gehouden. Door de jaren heen zijn deze herdenkingsdiensten veranderd in vredesmanifestaties die een sterk anti-nucleair karakter dragen en die in 1950 werden getroffen door een verbod van het Geallieerde Hoofdkwartier. Met het tekenen van het Vredesverdrag van San Francisco in september 1951 werd de bezetting van Japan formeel beëindigd. Daarna werden de jaarlijkse manifestaties meer en meer betogingen van nationale vastberadenheid tegen de kernwapens die op dat moment in toenemende mate door de grote mogendheden werden beproefd. Paradoxaal genoeg wordt Japan volgens het veiligheidsverdrag met de Verenigde Staten, beschermd door de Amerikaanse atoomparapluie. Een waarnemer gaf als zijn mening te kennen dat Japans enorme industriële succes mede is te danken aan het minimale defensiebudget van het land. Japan was in 1978 het eerste land dat de Amerikaanse ban op het gebruik van plutonium, waarvan de productiekosten thans £.100 per gram bedragen, in nucleaire krachtstations trotseerde. (N.B. Japanse fysici van de Japanse Instituten voor natuurkundig en chemisch onderzoek van de Keizerlijke universiteiten in Kyoto en Osaka, hadden tijdens de oorlog gepoogd atoomkernen te splijten.)



**'40~'45
TOEN & NU**



De Enola Gay

Na het gooien van de atoombom taxiëert de Enola Gay, na terugkeer op North Field op het eiland Tinian, naar haar standplaats (US Air Force)

Samen met het vliegtuig van de gebroeders Wright en de *Spirit of St. Louis* van Lindbergh is de *Enola Gay* vermoedelijk het vliegtuig dat de grootste invloed op de beschaving heeft gehad. De eerste twee hangen trots in de centrale hal van het Air and Space Museum aan de Mall in Washington, terwijl de B-29 die de atoombom liet vallen ontmanteld in een pakhuis in Silver Hill, Maryland, staat. De piloot van het vliegtuig, Paul Tibbets, gelooft dat de controverse rond de missie naar Hiroshima een ereplaats in het nieuwe Smithsonian Museum heeft verhinderd. Persoonlijk is generaal Tibbets van mening dat de bom gegooid moest worden. 'In 1944 en 45 kwam het niet in me op dat je er zelfs aan zou kunnen denken zo'n wapen niet te gebruiken. Wij wilden de oorlog winnen en hem niet langer laten duren dan nodig was door met één hand te vechten'. Tibbets, die nu directeur is van een chartermaatschappij, heeft zijn teleurstelling uitgesproken over het feit dat de regering en onderdelen daarvan zich schamen voor de *Enola Gay* en wat het vliegtuig gedaan heeft in de oorlog. 'Volgens mij zouden ze graag voor struisvogel spelen, d.w.z. "hun kop in het zand steken" en hopen dat het probleem (het gebruik van de atoombom) verdwijnt.'

In een artikel uit 1965 merkte het blad *Life* op dat sommige functionarissen van het Smithsonian Museum bang waren dat het vliegtuig niet op zijn plaats zou zijn naast objecten die de bedoeling hadden de trots op te wekken. Tijdens de discussie over het nieuwe Air and Space Museum dat toen werd ontworpen zeiden anderen evenwel dat het vliegtuig 'zo'n belangrijke rol in de geschiedenis had gespeeld dat het wel tentoongesteld moest worden.'

Hoewel het vliegtuig nog steeds controversieel is voor mensen die het zien als een symbool voor de verschrikkingen van de nucleaire oorlogvoering, is de werkelijke reden dat het Smithsonian Museum de *Enola Gay* niet heeft gerestaureerd om tentoon te stellen eerder het formaat van het vliegtuig dan de wil het verborgen te houden. Het artikel in *Life* wees erop dat de vleugelspanwijdte van 47 meter en de lengte van 33 meter het vliegtuig te groot maakten voor alle bestaande musea. Zelfs het nieuwe Air and Space Museum bezit geen ruimte die groot genoeg is om het complete vliegtuig neer te zetten.

Walter Boyne, de curator van het museum, heeft toegegeven dat het mogelijk zou zijn de romp van

het vliegtuig ergens neer te zetten. Hij wees er echter op dat dan de verschillende andere vliegtuigen zouden moeten verdwijnen en dat er waarschijnlijk kritiek zou komen, omdat het vliegtuig niet volledig was gerestaureerd. In plaats van de *Enola Gay* op te slaan zegt Boyne dat hij hoop heeft dat het vliegtuig naar een ander museum kan worden gestuurd waar het in elkaar kan worden gezet en tentoongesteld. Bovendien wijst Boyne er op dat er voorzichtige onderhandelingen op gang zijn gekomen met een museum dat zeer goed bereikbaar is en dat, als men tot een overeenstemming komt, het Smithsonian Museum zal helpen bij de restauratie.

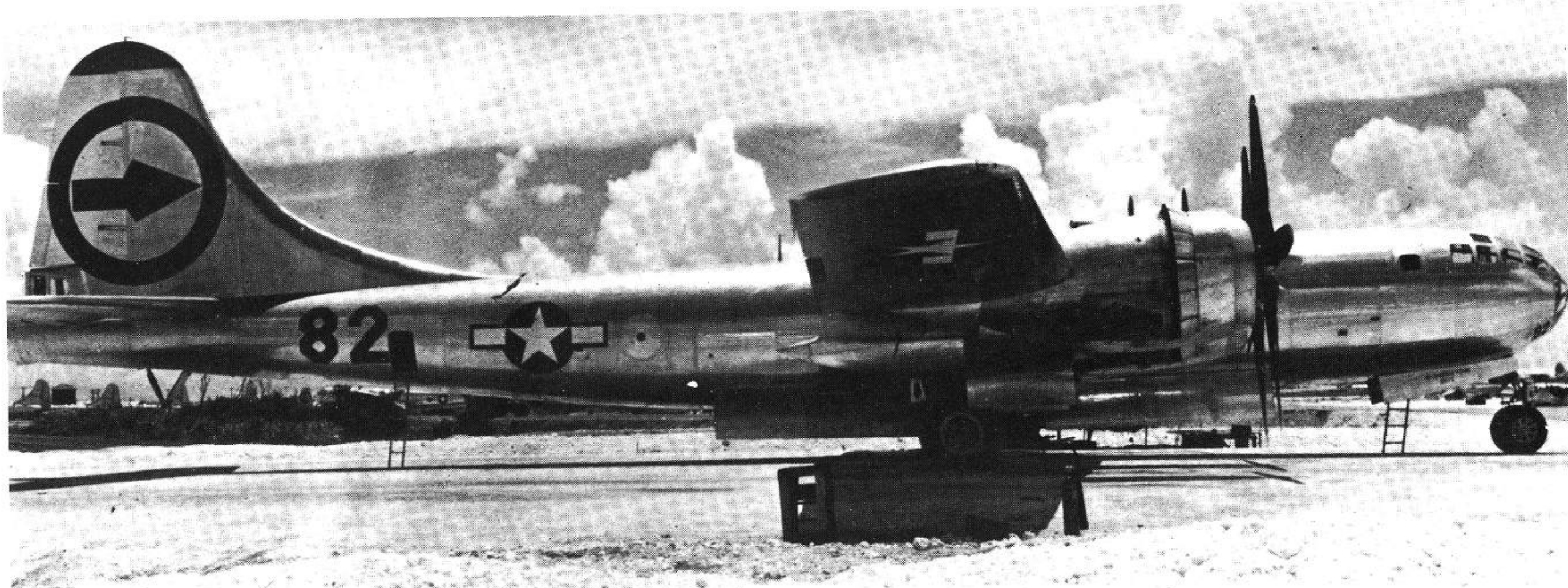
De *Enola Gay* mag dan nog geen vaste plaats hebben gevonden, het toestel begon zijn leven als een vliegtuig dat maar één zeer speciale opdracht zou vervullen. Toen de B-29 in april 1945 uit de Boeingfabriek in Omaha rolde was deze al uitgekozen als het vliegtuig dat de eerste atoombom moest laten vallen. Terwijl hij de training voor de missie verzorgde in Wendover, Utah, gaf de toenmalige kolonel Tibbets de opdracht de B-29 aan te passen terwijl hij werd gebouwd.

Omdat hij een zo snel mogelijk vliegtuig wilde hebben beval hij dat alle metalen geschutskoepelels en het centrale geschutscontrolesysteem eraf gehaald moesten worden om het vliegtuig 3500 kg lichter te maken. Hij liet ook speciale elektrische propellers inbouwen met omkeerbare spoed, die oorspronkelijk waren ontworpen voor de B-32 bommenwerper van Consolidated Aircraft, de onsuccesvolle concurrent van de Boeing Superfortress. Als verklaring zei Tibbets: 'We konden ons geen ongeluk aan het einde van de startbaan veroorloven met een dergelijke lading (de atoombom). Met deze propellers konden we afremmen als er iets misging terwijl we reden.' Na enkele testvluchten en inleidende trainingen vloog de *Enola Gay* op 29 juni 1945 naar de Marianen. Vanaf Tinian werden oefenvluchten tegen Japan gemaakt en op 6 augustus vloog kolonel Tibbets het vliegtuig naar Hiroshima, waar hij om 9.15 uur de eerste atoombom liet vallen en daarmee het atoomtijdperk inluidde.

Ondanks de langdurige discussie of de VS de bom hadden mogen gooien, heeft Tibbets de missie van het vliegtuig nooit gezien als iets wat con-



De lucht- en grondbemanning van de Enola Gay na het werpen van de bom. Kolonel Paul Tibbets staat in het midden voor het propellerblad. In 1979 gaf hij het vluchtboek van de Enola Gay samen met zijn vooroorlogs logboek aan een Montessorischool in het graafschap Wicklow in Ierland voor een veiling ten behoeve van nieuwe klaslokalen. (US Air Force)



roversieel zou kunnen zijn. Hij zag het als 'een militaire opdracht en ik deed wat mij was opgedragen'. Thomas Ferebee, de bommenrichter bij de vlucht naar Hiroshima, verwoordde dezelfde gevoelens: 'Ik heb altijd medelijden gevoeld voor de mensen in Hiroshima, maar ik heb me nooit schuldig gevoeld. Het was net als elke andere opdracht die militairen moeten doen'.

Hoe dan ook, na het bombardement bleef de *Enola Gay* in de Zuidelijke Pacific tot november. Toen vloog Robert Lewis, de vaste piloot van het vliegtuig, het toestel van Tinian naar de luchtmachtbasis in Roswell, New Mexico. Hoewel het zijn beroemdste daden al had gedaan waren de actieve dagen nog niet voorbij.

In Roswell gebruikte Tibbets het vliegtuig voor trainingsoefeningen. Hij vertelde later dat de *Enola* eigenlijk een saai vliegtuig was: 'Er gebeurde nooit iets, zelfs geen trillingen'. Tibbets herinnerde zich een drietal oefeningen op grote hoogte: 'Iedereen dacht dat we een motor zouden verliezen. De *Enola* gaf geen kik.'

Omdat het toestel een van de weinige B-29's was die was aangepast om de atoombom te vervoeren vloog Tibbets de *Enola Gay* in juni 1946 terug naar de Pacific om deel te nemen aan de testbombardementen op Bikini. Het vliegtuig gooide echter geen bommen en keerde na de operatie terug naar de VS.

Op bevel van generaal Carl Spaatz, de commandant van de luchtmacht, werd de *Enola Gay* in de mottenballen gezet op de Davis-Monthan luchtmachtbasis in Arizona, tot er was besloten wat er met het vliegtuig moest gebeuren. In juni 1949 werd het uit zijn beschermende cocon gehaald en op 3 juli vloog Tibbets met zijn voormalige bommenrichter, majoor Ferebee, naar Chicago om het vliegtuig over te dragen aan het Smithsonian Institution. Nadat het was tentoongesteld op de Nationale Luchtvaarttentoonstelling, die toen werd gehouden gelijktijdig met de derde conventie van de Luchtmacht Associatie, zette het Smithsonian Institution het vliegtuig in de voormalig Douglas Vliegtuigfabriek in Orchard Place, tegenwoordig het vliegveld O'Hara.

De bedoeling was het vliegtuig binnen te houden tot het Smithsonian Institution zijn Luchtvaartmuseum in Washington had gebouwd. Toen echter de Koreaanse Oorlog uitbrak stelde Douglas de fabriek weer in gebruik en de functionarissen van het Smithsonian Institution moesten de B-29 en andere vliegtuigen die daar waren opgeslagen op korte termijn naar buiten halen en blootstellen aan het gure weer in Chicago. Uiteindelijk werd de *Enola Gay* op 31 augustus 1951 van Orchard Place naar de Andrews luchtmachtbasis gevlogen in afwachting van een definitieve bestemming.

In de jaren 50 was het hele land trots op het vliegtuig en zijn daden. MGM bracht in 1952 de film

Let op het andere merkteken op de staart. Niet meer de Cirkel R – de code van 313e Bomb Wing die werd gebruikt ter misleiding – maar het officiële teken van de 509e Composite Group.

'*Above and Beyond*' uit over kolonel Tibbets, zijn training van de 509e Bomb Group voor de nucleaire missie en het bombardement van Hiroshima. Hoewel Tibbets zei dat hij al meer dan genoeg publiciteit had gehad, vond hij dat hij 'Openbaar Bezit' was en dat het Amerikaanse publiek het recht had te weten wat hij had gedaan tijdens de oorlog. In samenwerking met de luchtmacht was MGM in staat een verhaal te maken dat volgens Tibbets 'zo dicht bij de werkelijkheid stond, zodat je echt op alle slakken zout moest leggen wilde je een onderscheid maken tussen de film en het werkelijke verhaal.'

Na *Above and Beyond* maakte Hollywood samen met de luchtmacht een aantal films over de activiteiten van het Strategic Air Command tijdens de Koude Oorlog. In *Strategic Air Command* (1955), *Bombers B-29* (1957) en *Gathering of Eagles* (1963) werd de bom afgeschilderd als een noodzakelijke afschrikking voor de agressie van de Sowjet Unie en met de duidelijke implicatie dat Hiroshima en Nagasaki noodzakelijke militaire operaties waren geweest.

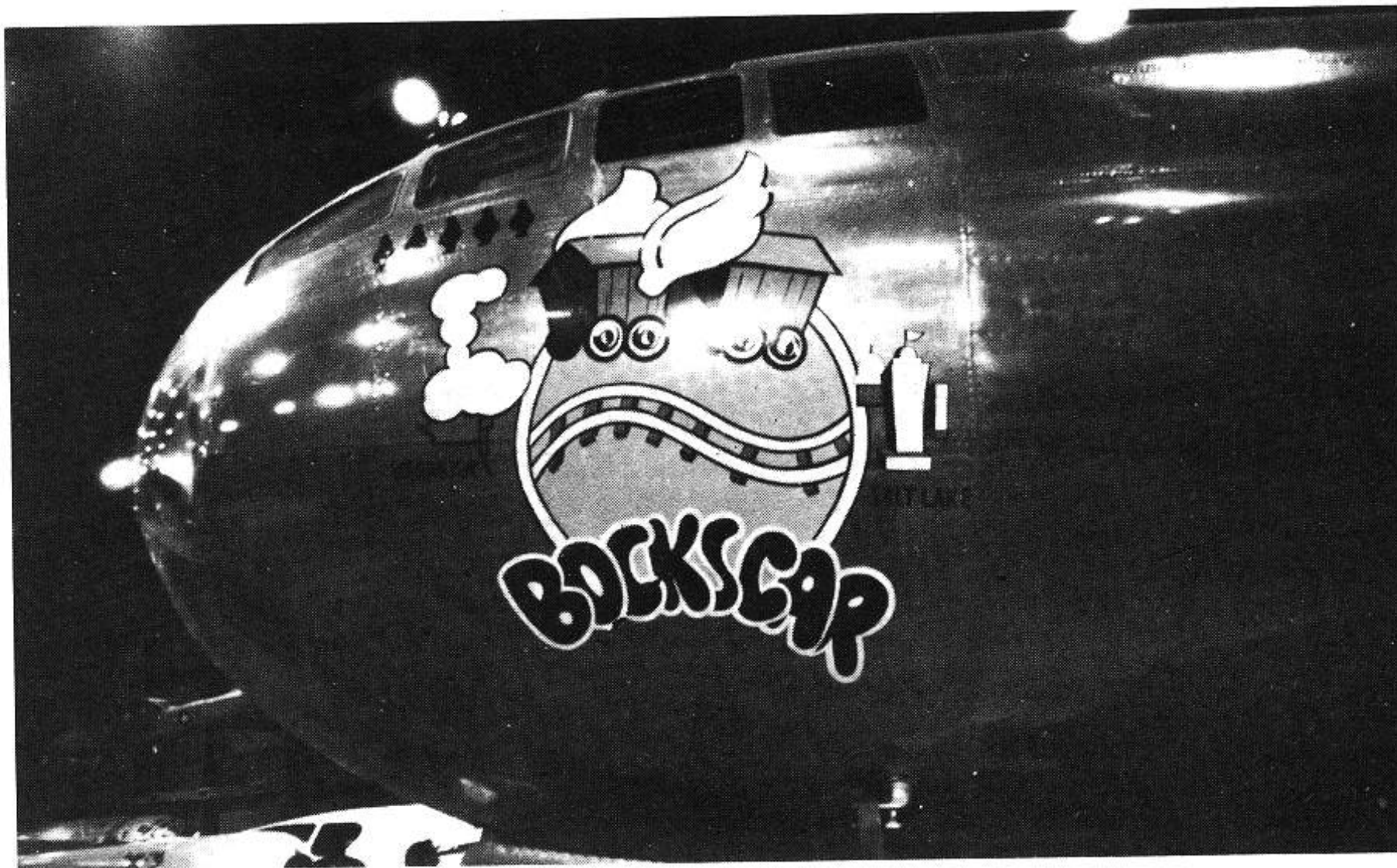
In de tussentijd stond de *Enola Gay* verwaarloosd in de buitenlucht op Andrews luchtmachtbasis. Vogels maakten er nesten in, de onbeschermd romp verweerde en soldaten van de basis plunderden het vliegtuig zelfs. *Bockscar*, de B-29 die de bom op Nagasaki had laten vallen, stond daarentegen van september 1946 tot september 1961

tentoongesteld in het Davis-Monthan Luchtvaartmuseum in Arizona. Toen vloog het als laatste B-29 van de luchtmacht naar de Wright-Patterson luchtmachtbasis in Dayton, Ohio, waar het vliegtuig sindsdien binnen is tentoongesteld.

(de confederate Air Force in Texas heeft een B-29, waarmee wordt gevlogen – zie *Toen en Nu*, nr. 8. Brigade-generaal Tibbets, toen b.d. vloog in 1976 met het vliegtuig in een simulatie van zijn Hiroshima missie en veroorzaakte daarmee een storm van protesten in de VS en Japan).

In de zomer van 1960 begon het Smithsonian Institution de *Enola Gay* te ontmantelen en de onderdelen over te brengen naar het 'conserveeringshoofdkwartier' in Silver Hill, Maryland. Toen de opslagruimte in de zomer van 1961 gereed kwam werd het vliegtuig voor het eerst uit de buitenlucht gehaald en het staat nog steeds ontmanteld in Gebouw 21. In het begin zeiden functionarissen dat het vliegtuig niet zou worden tentoongesteld tot het in het nieuwe Luchtvaartmuseum kon staan. Tijdens een onderzoek naar de *Enola Gay* in 1967 verklaarde de directeur van het museum, S. Paul Johnson, dat er geen plannen waren het vliegtuig op korte termijn in elkaar te zetten, voornamelijk omdat we geen ruimte hebben die groot genoeg zijn om het vliegtuig tentoon te stellen.

In de jaren 60 bleven de plannen om een nationaal luchtvaartmuseum te bouwen aan de Mall in



Bockscar gaat een zekere toekomst tegemoet in het US Air Force Museum. (G. Riley)

Washington steken. Het oorspronkelijke idee voor het museum als onderdeel van het Smithsonian complex stamde uit augustus 1946. Toen werden een paar vliegtuigen, waaronder Lindbergh's *Spirit of St. Louis*, tentoongesteld in het oorspronkelijke bakstenen gebouw van het Smithsonian Institution. Het vliegtuig van de gebroeders Wright was nog niet terug uit Engeland, waar de broers het naartoe hadden gestuurd toen het Smithsonian Institution had verklaard dat het vliegtuig van Samuel Langley het eerste was dat kon vliegen.

Door de snelle groei van de luchtvaart na de Tweede Wereldoorlog werd de behoefte aan een museum gewijd aan vliegen duidelijker en het Congres wees in 1958 de plaats aan de Mall aan. Pas in 1965 kwam echter de 2 miljoen dollar voor het architectonische ontwerp beschikbaar. In 1966 werd de naam veranderd in National Air and Space Museum. De oorlog in Vietnam vertraagde de bouw verder doordat het geld vanwege het conflict niet beschikbaar was. Dit alles leidde er toe dat het museum pas op 4 juli 1976 werd geopend.

Tegen die tijd was de mening in het land over nucleaire oorlogvoering drastisch veranderd. Dit veranderde inzicht werd ondersteund door het andere beeld dat Hollywood schilderde van militairen en de atoombom in het bijzonder. Na Stanley Kramer's verfilming van *On the Beach* (1959), over de troosteloze afloop van de nucleaire holocaust, werden verschillende antibomfilms geproduceerd, zoals *Dr. Strangelove* en *Fail Safe* in 1964 en *The Bedford Incident* in 1965, waarin de graven van een toevallig nucleair conflict worden getoond. Daarnaast werd in boeken zoals *Hiroshima* van John Hershey en *Death in Life* van Robert Lifton tot in details beschreven wat de gevolgen de missie van de *Enola Gay* had gehad voor het Japanse volk. Het vliegtuig was daardoor het symbool geworden van de verschrikkingen van nucleaire oorlogvoering.

Kort na de opening verklaarde een woordvoerder van het museum, nadat daarover een vraag was gesteld, dat de *Enola Gay* niet werd tentoongesteld, omdat het vliegtuig eenvoudig te groot was om in het gebouw te passen. Hij gaf tegelijkertijd toe dat het vliegtuig misschien ook niet getoond zou worden als er wel plaats genoeg was, vanwege de kritiek van de antibombeweging.

Walter Boyne, de curator van het museum, erkende het belang van de *Enola Gay*, zowel als een mijlpaal in aeronautisch ontwerp als bij het veranderen van de politieke houding ten opzichte van het wezen van de oorlog. Hij zei derhalve dat als er een oorzaak was voor een tentoonstelling over nucleaire oorlogvoering, de B-29 naar binnen zou worden gehaald en dat daar geen excuses voor zouden worden gegeven. 'Niemand kan zeggen dat de *Enola Gay* op zich slecht is. Het is gewoon een instrument van de geschiedenis'.

Ondanks zijn persoonlijke verlangen de B-29 tentoon te stellen, bleef Boyne gevoelig voor de emoties die het vliegtuig opwekt bij mensen die het beschouwen als een symbool voor de nucleaire oorlogvoering. Daarom wil de staf van het Smithsonian Museum niet dat het vliegtuig onnodig in de belangstelling komt. Boyne legde uit dat er protesten in het Congres konden komen als het vliegtuig toevallig aandacht zou krijgen. Volgens Boyne doen zulke protesten niemand enig goed. 'Wij doen niet wat de tegenstanders willen, omdat we de geschiedenis niet kunnen veranderen. We doen niet wat we zelf willen omdat we dan zoveel vragen zouden moeten beantwoorden, dat we onze energie beter ergens anders in kunnen steken'.

De *Enola Gay* zelf is niet toegankelijk voor de meeste toeristen, hoewel het museum af en toe een Japanse bezoeker toestaat het vliegtuig te fotograferen en wetenschappers mogen het toestel onderzoeken. Daarnaast is het vliegtuig enigszins gerestaureerd. In 1970 bezocht Vince



Het opschrift en het vliegtuignummer zijn beide opnieuw geverfd sinds Tinian. Het is jammer dat het lettertype is veranderd. Let b.v. op de nieuwe E en G op de romp, gefotografeerd door Gordon Riley en Silver Hill.

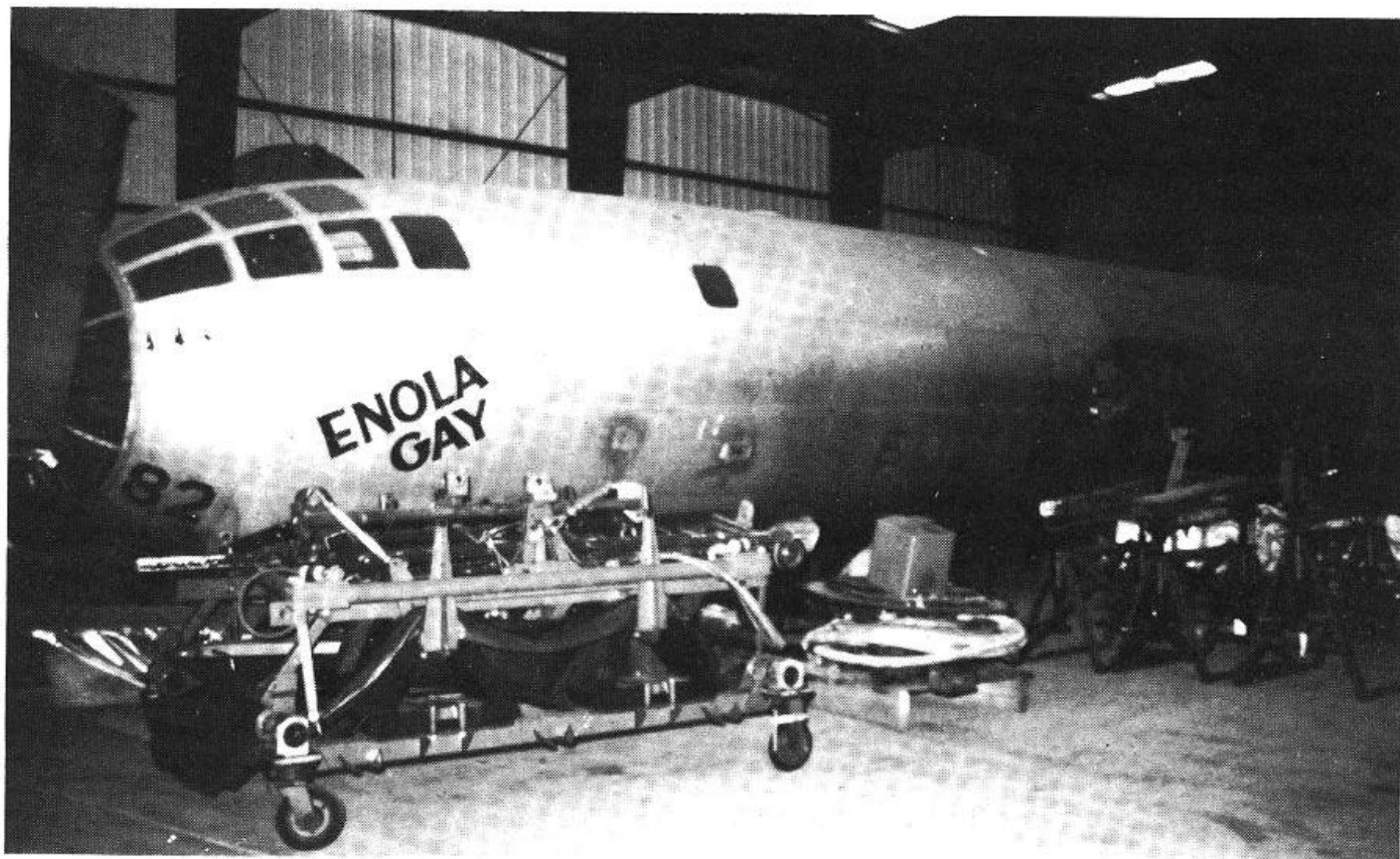
LoPrinzi, een piloot van de Allegheny Airlines, die toen in Washington was gestationeerd, de opslagruimte als gevolg van zijn vrijwilligerswerk voor de bibliotheek van het Luchtvaartmuseum. Toen hij de B-29 voor het eerst onder ogen kreeg, 'zag het er tamelijk droevig uit', herinnerde hij zich. 'De vleugels waren eraf en het toestel stond in een houten stelling. Ik vond het gewoon niet juist dat zo'n belangrijk vliegtuig zo kon verloederen en vroeg of ik mocht proberen het te restaureren.' De restauratie van een historisch vliegtuig volgens de maatstaven van het Smithsonian Museum is wel wat anders dan een nieuw verfje geven en kapotte ruiten vervangen. Hoewel het niet noodzakelijk is dat het toestel weer moet kunnen vliegen, gebruiken curatoren van het Smithsonian Museum zo veel mogelijk authentieke onderdelen. Toen LoPrinzi bijvoorbeeld het gebroken plexiglas in de neus van de *Enola Gay* wilde vervangen, merkte hij dat de bouten waren afgesleten. Omdat hij de nieuwe bouten niet zomaar in een winkel kon kopen moest hij rondsnuffelen. 'Ik vond onderdelen van verschromte B-29's, andere op vliegtuigkerkhoven en weer andere in de werkplaats van het Smithsonian'.

Ondanks de vele jaren in de buitenlucht trof LoPrinzi de *Enola Gay* in redelijke staat aan. Voordat hij werd overgeplaatst naar een andere basis, werkte de piloot eerst aan de cockpit en ging toen

naar achter, naar de panelen van de boordwerktuigkundige, de navigator en de bommenrichter. Volgens LoPrinzi moest de ruimte voor de staartschutter worden opgeknapt. Hoewel de piloot vindt dat de *Enola Gay* zou moeten worden tentoongesteld heeft dat niets te maken met zijn restauratiewerk: 'Het is een kwestie van persoonlijke voldoening. Ik zou het ook doen als het vliegtuig nooit meer uit de opslagplaats komt'.

Toen LoPrinzi werd overgeplaatst kwam er een einde aan al het restauratiewerk aan de B-29. Het Smithsonian Museum gaf prioriteit aan de restauratie van andere vliegtuigen, die ook in Silver Hill stonden en het museum heeft natuurlijk beperkte financiële middelen. Het is daarom onwaarschijnlijk dat er binnenkort meer werk wordt besteed aan het vliegtuig, behalve als er een museum wordt gevonden waar de complete B-29 kan worden getoond. Als de onderhandelingen geen succes hebben heeft Walter Boyne te kennen gegeven dat de faciliteiten in Silver Hill worden verbeterd, zodat het publiek de *Enola Gay* kan bezichtigen in Gebouw 21.

Het vliegtuig dat zij te zien krijgen mag dan niet een van de belangrijkste toestellen in de ontwikkeling van de luchtvaart zijn, maar samen met de *Kitty Hawk Flyer* is de *Enola Gay* ongetwijfeld het vliegtuig dat de gang van de beschaving en de internationale politiek het meest heeft beïnvloed.





Een Nacht... Een lancaster

door J. C.
Maarschalkerweerd

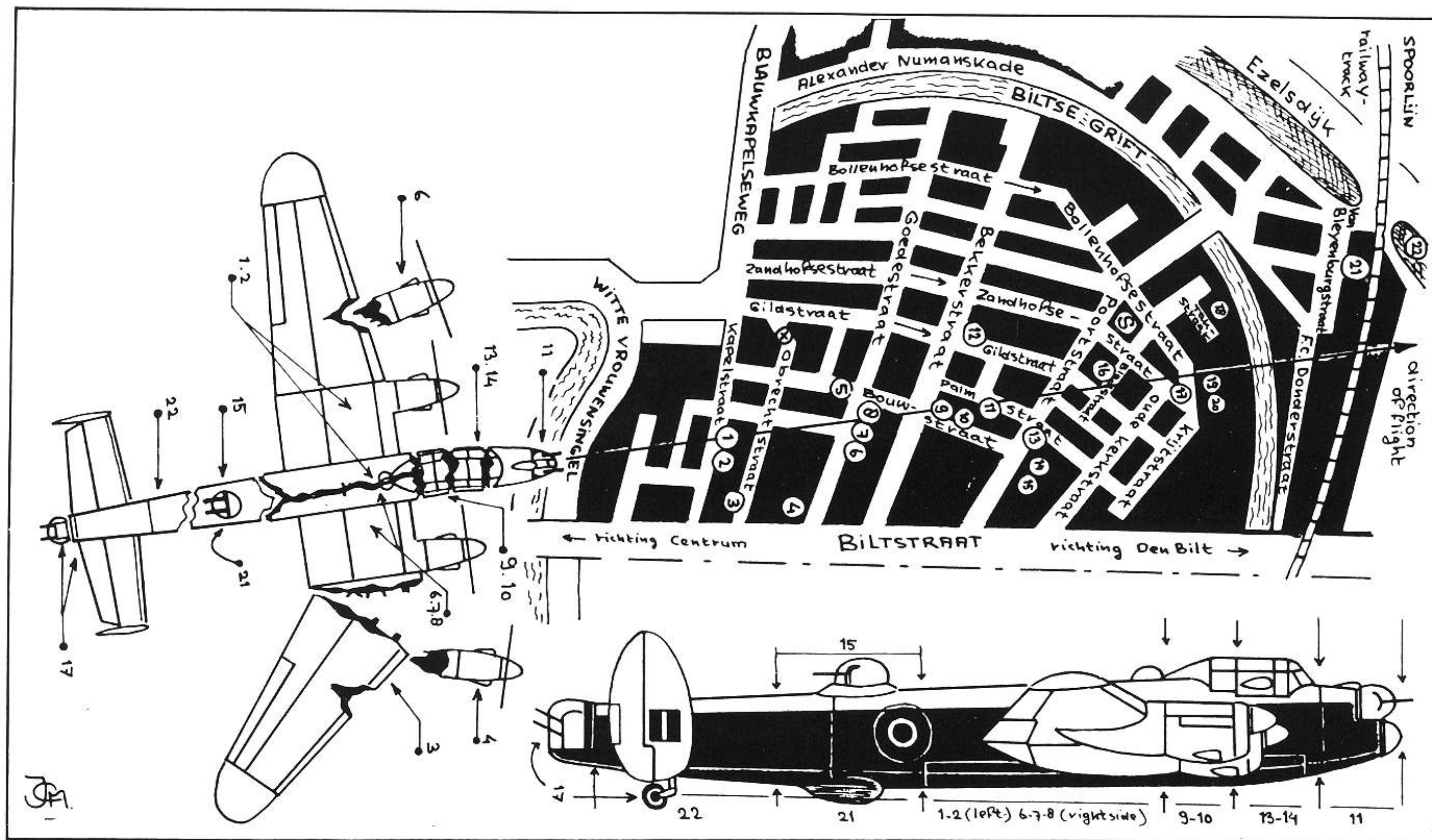
Het is juni 1943 en Europa is in oorlog. Nederland was sinds mei 1940 bezet, toen Duitse troepen zijn neutraliteit schonden. De slecht bewapende

Nederlandse troepen hadden gevochten tegen een modern, goed geoefend en uitgerust leger. Na vijf dagen hopeloze strijd gaf Nederland zich

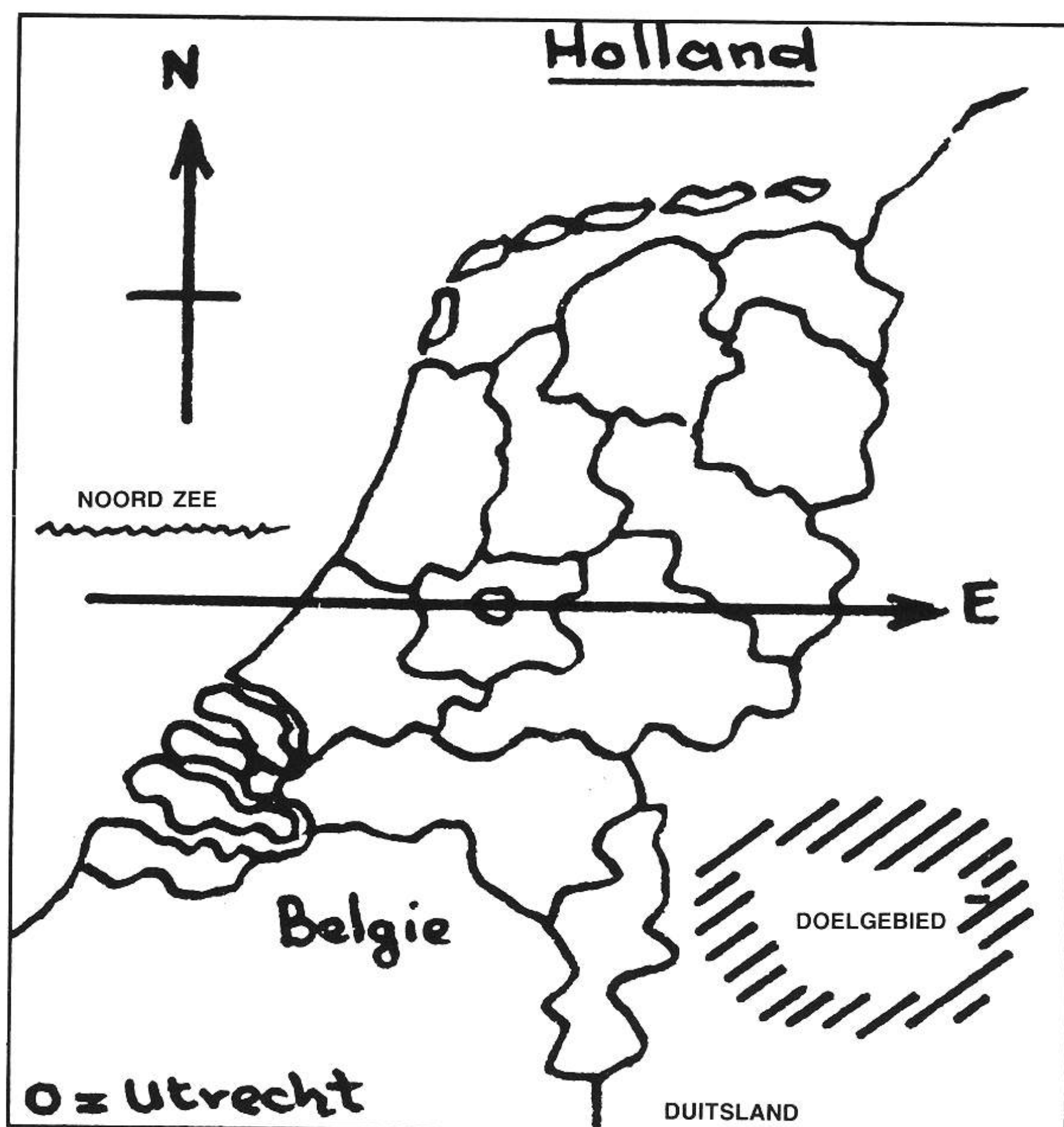
over. Het Nederlandse volk werd enigszins getroost met de gedachte dat de koningin en vele bekwame mannen naar Engeland waren ontko-



Gered meubilair op straat in Utrecht op de morgen van 23 juni 1943. Dit is de Goedestraat 61 waar de rechtervleugel van de ED928, de binnenste rechtermotor, een deel van de romp en het bommenruim (nrs. 6 en 7 op de tekening) in de achtertuin terechtkwamen.



1/2. Kapelstraat 47 & 49 - Linkervleugel met binnenste motor alsmede een deel van de romp en het bommenruim met brandbommen. De huizen brandden volledig af. Vier slachtoffers. 3. Obrechtstraat 20 - Een deel van een vleugel met brandstoftanks door het dak, waardoor bewoner van Heelsum omkwam. Een niet geïdentificeerd onderdeel van nr 3 en een deel van het landingsgestel op straat voor nr 96 (bij de X). 4. Biltstraat 74 - Rechterbinnenmotor (?). 5. Bouwstraat - Linkerbuitenmotor midden op straat. 6/7/8/9/10. Bouwstraat 37 (hoek) en Goedestraat 61/63 - Rechtervleugel plus deel van de romp en bommenruimen. Een niet geïdentificeerd onderdeel op Goedestraat 59, een accu op Bouwstraat 49 en radar/radioapparatuur op Bouwstraat 48. 11. Palmstraat 38 - De complete neus met geschutskoepel door het plafond van de slaapkamer. 12. Gildstraat - Een dood bemanningslid op straat voor nr. 94. 13/14. Poortstraat - Een deel van de cockpit met controle-instrumenten en de stoel van de piloot op straat voor nr. 35A. Een bemanningslid in de achtertuin van nr. 29 en een deel van de romp met geschutskoepel op het dak van nr. 25. 16. Bladstraat - Verschillende huizen beschadigd. 17. Hoek Zandhofsestraat/Bollenhofsestraat - Staartwiel en staartgeschutskoepel (?) voor nr. 174. 18. Takstraat - Een bemanningslid, hoewel gewond, veilig geland in de achtertuin van nr. 8. 19. Bollenhofsestraat 192 - Een dood bemanningslid door het dak op het bed van de heer en mevr. Tomassen. 20. Bollenhofsestraat 198 - Parachute in de achtertuin. 21. Van Bleyenburghstraat - Een deel van de radio, de radar en/of bommenrichtapparaat langs de spoorlijn. 22. Ezelsdijk - Staartstuk plus wat radio-, radar- en bommenrichtapparaat in een sloot naast de dijk. S. Crisis- en evacuatiecentrum in de Poortstraat-school.



men om daar de strijd voort te zetten. Degenen die achter moesten blijven konden alleen maar hopen dat zij ooit terug zou keren en de Duitsers eruitgooien.

In 1943 waren we al meer dan drie jaar bezet door de Duitsers en ik woonde toen met mijn ouders en een jongere broer in Utrecht. Ik was geboren in maart 1938 en dus nog erg jong. De situ-

atie in Nederland scheen mij heel normaal toe, aangezien ik nooit iets anders had gezien dan Duitse soldaten zolang ik mij kon herinneren. Maar was het werkelijk normaal?

In ieder geval 's nachts was het dat niet! We werden vaak wakker van het luchtalarm en kort daarna konden we het monotone geluid van duizenden vliegtuigmotoren horen van de Britse bom-



menwerpers die door de duistere nacht boven onze stad vlogen. Wij wisten dat ze op weg waren naar Duitsland om daar doelen te bombarderen, maar we hoorden ook het Duitse luchtdoelgeschut en we wisten ook dat er dan van alles kon gebeuren. Soms hoorden we het kripsende geluid van een Duitse jager die vlak over de daken vloog. Voor een jongetje van vijf en ongetwijfeld ook voor anderen, was dit een erg angstaanjagende ervaring en ik denk niet dat ik het ooit zal vergeten. Vaak werden we in paniek uit onze bedden gehaald en naar beneden gebracht om te schuilen tot het 'alles veilig' signaal had geklonken.

In juni 1943 nam de activiteit in de lucht boven Nederland toe, omdat het RAF Bomber Command de aanvallen op het Duitse Roergebied opvoerde. De belangrijkste aanvallen van die maand waren:

11/12 juni 860 vliegtuigen naar Düsseldorf/Münster

12/13 juni 503 vliegtuigen naar Bochum

14/15 juni 205 vliegtuigen naar Oberhausen

16/17 juni 215 vliegtuigen naar Keulen

21/22 juni 706 vliegtuigen naar Krefeld

22/23 juni 557 vliegtuigen naar Mülheim

24/25 juni 634 vliegtuigen naar Wuppertal/Elberfeld

25/26 juni 473 vliegtuigen naar Gelsenkirchen/Bochum

28/29 juni 612 vliegtuigen naar Keulen

Op weg naar Duitsland vlogen de Britse bommenwerpers meestal over Nederland en ons land kreeg zijn deel van deze mannen die iedere nacht hun leven riskeerden. In één week, van 21 tot 29 juni, verloor de RAF in totaal 157 vliegtuigen boven Nederland, 134 daarvan in bovengenoemde aanvallen. Tijdens de zwaarste aanval – die op Düsseldorf en Münster in de nacht van 11 op 12 juni – keerden 43 van de 860 vliegtuigen niet terug naar hun bases. Van deze 43 stortten er 31 neer boven Nederland. Een van deze aanvallen, die op Mülheim in de nacht van 22 op 23 juni, werd van grote betekenis voor mijzelf, omdat de

Bouwstraat (nr. 5 op de tekening). De linker buitenste Merlin-motor heeft zich in de straat geboord. De straat is opnieuw geplaveid en thans is er niets meer van te zien.



luchtoorlog voor de eerste keer vlak voor onze deur terecht kwam.

Eerder die dag waren in Engeland de weersvoorspellingen voor Europa gereed gekomen. Over de route naar de Roer werd gezegd: 'Laaghangende bewolking met ook middel en hoge bewolking, die naar het oosten oplost en boven het Continent belangrijk minder wordt.' Boven het doelgebied konden de bemanningen 'een kleine hoeveelheid middelhoge bewolking tussen 15000 en 18000 voet' verwachten, hoewel er werd gewaarschuwd dat 7/10 dunne bewolking over het doel kon drijven ten tijde van de aanval. Het zicht zou matig zijn als er geen nevel was.

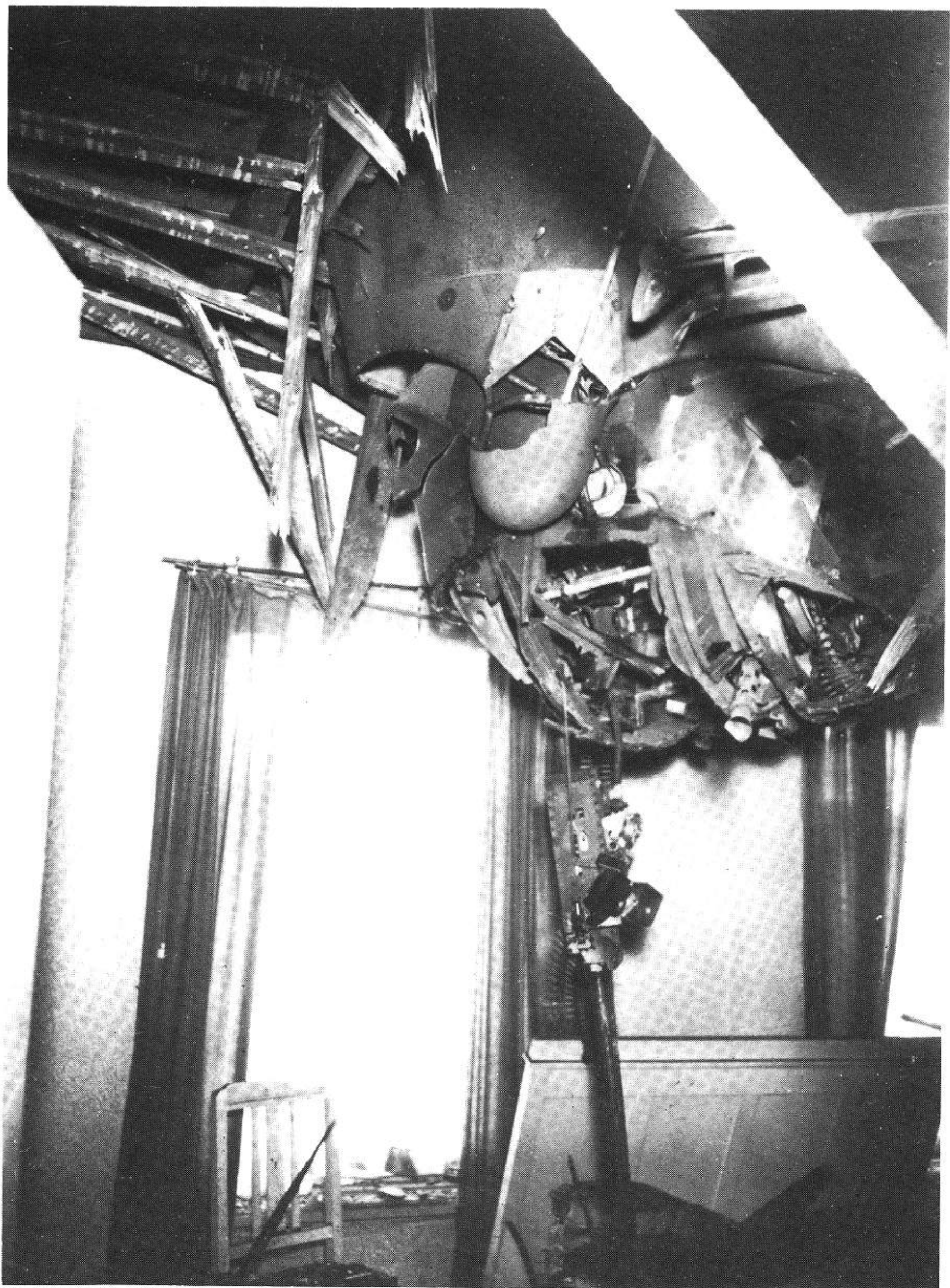
Het plan van Bomber Command voor die nacht bestond uit vier verschillende missies: een grote aanval op de staalfabrieken in Mülheim waar de August Thyssen Hutte stond; speldeprikkers: aanvallen op Keulen en Berlijn door Mosquito's; het afwerpen van mijnen bij de Waddeneilanden en het afwerpen van pamfletten boven Noord-Frankrijk. De voornaamste operatie moest plaatsvinden tussen 1.17 uur en 1.59 uur en gedurende deze 42 minuten zouden er 557 vliegtuigen boven het doelgebied zijn. Zero Tijd (Z) zou zijn om 1.20 uur. Van Z-3 tot Z+36 zouden Mosquito's met het Oboe navigatiesysteem rode 1 ponds doelindicatoren in salvo's op het doel afwerpen en dat

iedere 5 tot 6 minuten herhalen. Met intervallen van een minuut zouden 29 Lancasters groene 2 ponds doelindicatoren laten vallen. De hoofdmacht, bestaande uit Lancasters, Halifaxen, Stirlings en Wellingtons en verdeeld in acht secties, zou dan volgen, waarbij de beste bemanningen van de Lancasters en Halifaxen in de eerste golf zouden zitten om een accuraat bombardement te verzekeren.

Die middag werden in Engeland de vliegtuigen in de Groepen 1, 3, 4, 5, 6 en 8 in gereedheid gebracht. In Bourn in Cambridgeshire, de thuisbasis van het 97e Squadron, stond de Lancaster MKIII ED928 (pas drie weken eerder opgeleverd) met de codeletters van het squadron, OF, en het persoonlijke opschrift B Baker. De zeven bemanningsleden voor de aanval op Mülheim waren: tweede luitenant-vlieger George Armstrong, Royal Canadian Air Force (piloot); sergeant-majoor John Mansfield (navigator); sergeant David Williams (radiotelegrafist/schutter); sergeant Joseph David (bommenrichter) en tweede luitenantvlieger Sydney Blackhurst; adjudant-onderofficier A.R. Laing en sergeant E. Bellis (schutters). Het was maar één bemanning van een vliegtuig tijdens een operatie in een nacht tijdens de oorlog. Op de 22e had de bevolking van Utrecht hoogvliegende Amerikaanse bommenwerpers op weg naar Duitsland bekeken, maar rond middernacht was alles rustig. Mijn familie was naar bed gegaan in de hoop een nacht rust te krijgen, aangezien Britse bommenwerpers al twee weken bijna elke nacht over de stad waren gevlogen.

Om half een verscheen het eerste Britse vliegtuig boven onze stad. In het Witte Vrouwenkwartier, waar ik met mijn ouders en jongere broer woonde op de hoek van de Zandhofsestraat en de Bollenhofsestraat, probeerden de meeste bewoners niet meer te slapen nadat het luchtalarm had geklonken. Sommigen doken gelijk de schuilplaatsen in, maar anderen keken naar de donkere lucht boven hen, die nu werd verlicht door Duitse zoeklichten. Zij hoorden hoog in de lucht het intrigerende gedreun van honderden vliegtuigen die op weg waren naar Duitsland. Volgens de Duitse voorschriften mochten de bewoners natuurlijk niet de straat op en dus keken de meeste mensen uit hun verduisterde slaapkamer- of zolderraam naar de Britse bommenwerpers. Zij konden de spookachtige contouren onderscheiden als een vliegtuig in de baan van een zoeklicht kwam.

In de Bollenhofsestraat 192 keken ook de heer en mevrouw Tomassen naar de toestellen. Ze zaten aan het voeteneinde van hun bed bij het slaapkamerraam op de eerste verdieping. In de



De complete neus van de OF-B met geschutskoepel hangt gevaarlijk boven het bed van de heer en mevr. van Montfoort, Palmstraat 38.





Een groot stuk van de Lancaster, waaronder de brandbommenvoorraad, kwam terecht op de nrs. 47, 49 en 51 van de Kapelstraat en kostte de meeste mensenlevens (nrs 1 en 2 op de tekening).

Obrechtstraat 20 was de 79-jarige Cornelis van Heelsum in diepe rust en volstrekt onkundig van wat er om hem heen gebeurde. Toen hij eindelijk wakker werd was het te laat en hij heeft zich nooit gerealiseerd wat er aan de hand was. Ook het echtpaar Boer en hun 12-jarige zoon Johan in de Kapelstraat 49, noch de vierjarige zoon Aart van de familie Stravers, die daarnaast op nr. 47 woonden, kwamen er ooit achter. Binnen een paar minuten zouden ze allemaal de dood vinden.

De Duitse verdediging was inmiddels wakker geschud. Op een van hun vliegvelden, Gilze-Rijen, Twente, Deelen of Venlo, stonden jagers gereed wachtend op het bevel om op te stijgen. Eenmaal in de lucht werden de piloten geleid door informatie en instructies, die over de radio van de Jägerleitofficier op de grond kwamen. De Duitsers hadden Me 110C's, Ju88C's, Do 217J's en Do 217N's tot hun beschikking, maar ze hadden ook net de Heinkel He 219 in gebruik genomen. Dat was een geavanceerde nachtjager, die 11 dagen eerder voor het eerst bij de gevechten was gebruikt, toen majoor Werner Streib van Venlo opsteeg en in een nacht 5 Lancasters neerschoot. Majoor Streib was een van de bekendste en beste nachtpiloten, die in Nederland waren gestationeerd en hij was in die tijd Gruppenkommandeur van IV/NJG 1.

Het is niet bekend welke jager de Lancaster ED928 voor zijn rekening nam, maar boven de

stad werden vier Britse bommenwerpers aangevallen. Om 00.56 uur meldde de luchtaanvalwaarnemer op de top van de Dom dat er in oostelijke richting een brandend vliegtuig neerstortte. Plotseling ontplofte het vliegtuig en brandende brokstukken van het ongelukkige toestel kwamen op de stad terecht.

Nadat de bommenwerper midden in de lucht was geexplodeerd kwamen de brandende stukken op de straten en huizen bij ons in de buurt terecht. Vijf minuten later waren er verschillende branden uitgebroken. Het grootste deel van het vliegtuig, het binnenstuk van de linkervleugel met de motor en een deel van de romp met het bommenruim met brandbommen, kwam neer op de huizen van de Kapelstraat 47 en 49. De panden vlogen in brand door de bommen en de brandende benzine en nr. 49 werd volledig verwoest. Johan Boer, alsmede de heer en mevrouw Boer kwamen in de vlammen om. Hun lichamen werden later in de middag van de 23ste in de puinhopen van het huis gevonden.

Er was veel schade aangericht in de hele buurt, en de bewoners raakten in paniek. Ondanks de Duitse voorschriften rende iedereen de straat op en probeerde waardevolle zaken te redden.

Mevrouw Stravers rende door de straat, gillend dat Aart nog in het brandende huis zat, terwijl de rest van de familie was gered. Kleine Aart werd niet gered, ondanks de pogingen van burens om

naar binnen te gaan om hem eruit te halen. Haar 13-jarige dochter Johanna werd met zware brandwonden naar het ziekenhuis gebracht, evenals twee anderen.

In de Obrechtstraat 20 sliep de oude Cornelis van Heelsum rustig verder tot er plotseling een stuk vleugel door het dak van zijn huis viel. Het ging dwars door het plafond van zijn slaapkamer en verder tot op de benedenverdieping. De slapende man werd op een haar na gemist. Door het vreselijke kabaal werd van Heelsum wakker en sprong uit zijn bed in het gat dat de vleugel had achtergelaten. Hij stierf aan zijn verwondingen.

Bij ons in de Zandhofsestraat 174 was er eerst ook enige paniek. Mijn moeder rende met mij en mijn broer Gerard onder de arm naar buiten, zonder te weten welke kant ze moest oplopen, zolang als ze maar zover mogelijk van het huis weg kon komen. Slechts enkele passen van onze voordeur lag het staartwiel van de Lancaster op straat en volgens de verhalen van mijn vader ook de staartgeschutskoepel van de bommenwerper. Een overbuurman, de heer Klaassen, riep in paniek naar mijn vader en vroeg hem om hulp omdat er een bom in zijn huis lag. 'Welja', antwoordde mijn vader, 'als het waar is wat je zegt, dan ga ik zeker niet naar binnen om hem eruit te halen'. Toen er echter niets gebeurde, besloot hij toch naar binnen te gaan om te zien wat er aan de hand was. Op de grond lag een cilindrisch voorwerp te sissen, dat een zuurstofcilinder bleek te zijn.

In het dak van een huis aan de overkant en links van waar wij woonden zat een gat. Een bemanningslid, wiens parachute niet open was gegaan, was door het dak gevallen en in het bed van de heer en mevrouw Tomassen terecht gekomen, die aan het voeteneind zaten. De Britse vliegenier was reeds dood. Hij was vermoedelijk gestorven toen het vliegtuig ontplofte. De volgende dag werd hij door de Duitsers met een touw om zijn voeten uit het slaapkamerraam naar beneden gehaald en achter in een vrachtwagen gegooid.

Een tweede bemanningslid landde veilig maar gewond in de achtertuin van het huis aan de Takstraat 8 en een derde op het terrein van de Diergeneeskundige Faculteit tussen de Biltstraat en de Krijtstraat. Zijn parachute hing nog aan een boom en sommige mensen trokken daar grote lappen zijde af, dat erg nuttig en waardevol was tijdens de oorlog.

In een achtertuin in de Bollenhofsestraat werd nog een parachute gevonden en voor nr. 94 lag een dood bemanningslid op straat. Volgens mijn ouders, die beiden deze man hebben gezien, had hij geen hoofd meer, omdat dat kapot was geslagen tegen de muur van het huis toen hij landde. Ze vertelden me dat de resten van het hoofd en de hersenen aan de muur kleefden.

De twee bemanningsleden die met hun parachute veilig landden en de ondergang van de bommenwerper overleefden waren adjudant-onderofficier Laing en sergeant Bellis. Een van hen werd behandeld door onze huisarts, dokter Nieuwenhuizen, terwijl hij op straat zat en tegen de muur van een huis op de hoek van de Bollenhofsestraat en de Zandhofsestraat leunde. Ze werden al spoedig gevangen genomen.

In de tuin van de Poortstraat 29 werd een derde dode vlieger gevonden. Mijn ouders herinneren zich niet waar de andere Britse bemanningsleden zijn neergekomen. In totaal kwamen er vijf om het leven en enkele dagen later werden zij begraven op de Eerste Algemene Begraafplaats Soestbergen bij de Gansstraat in Utrecht.

Vijfendertig vliegtuigen keerden niet terug van deze operatie, ongeveer 6,3% van de betrokken toestellen. Nog eens 18,1% werd beschadigd door luchtafweergeschut of jagers en één door brandbommen, die door een ander vliegtuig waren afgeworpen. Op verkenningfoto's van Mülheim is te zien dat de Vereinigte Stahlwerke, de Friedrich Wilhelmshütte, de Siemens-

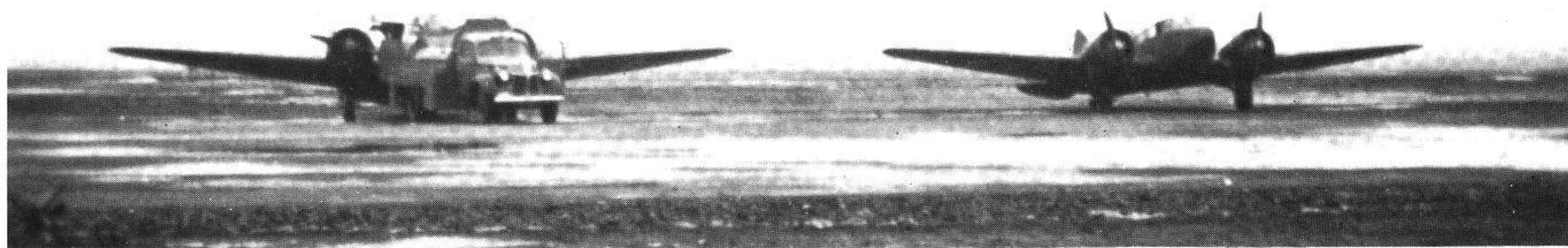
Schuckertwerke en de Rheinische Filz und Wapenfabrik de meeste schade leden. Nog vijftien andere fabrieken werden geraakt, waarvan acht volledig werden verwoest. Het belangrijkste spoorwegstation werd ook vernietigd evenals twee andere stations en reparatiewerkplaatsen. Woonhuizen en bedrijfspanden leden door branden ook veel schade. Er werden 1.414 ton explosieve bommen en 28.531 brandbommen afgeworpen.

Ik ben dank verschuldigd aan de heer A. Cocural (en L. Zwaaf Jr.), die in deze periode in Utrecht woonde en veel onderzoek heeft gedaan naar het ongeluk, dat werd gepubliceerd in Bulletin 1939-1945, het tijdschrift van de oorlogsstudiegroep in Nederland, en ook in het maandblad Oud-Utrecht en het Utrechts Nieuwsblad. De oude foto's zijn van de Gemeentelijke Archiefdienst in Utrecht. De vergelijkingsfoto's werden gemaakt door D. Sleurink van de Gemeentelijke Archiefdienst in Utrecht, die ik erg dankbaar ben voor zijn professionele hulp.



De vader van de schrijver wijst naar het dak van Bollenhofsestraat 192 waar een bemanningslid, wiens parachute niet open was gegaan, door het dak op het bed viel van de heer en mevr. Tomaszen die door het raam naar de vliegtuigen keken.





Veertig jaar later

Onderzoek nr. 4
door Donald Russell



Voor veel RAF piloten uit de oorlog heeft de naam Swift Current en de 39e Service Flying Training School (SFTS) een heel speciale plaats in hun herinnering want daar, in de prairie van Zuid-Saskatchewan in Canada, behaalden zij hun begeerde 'Wings'. Voor mij is het een naam uit mijn kinderjaren, de plaats waar mijn veel gemiste vader in 1943 naar toe was gestuurd en van waar op verjaardagen en met kerstmis pakjes met snoepgoed en ander lekkers vandaan kwamen, die het hart van een schooljongen in oorlogstijd sneller deden kloppen. In 1945 kwam daar een fotoalbum bij samen met andere souvenirs die mijn vader, Soldaat 1e klas Les Russell, Accounts Clerk SHQ, na de oorlog terugbracht.

Daar bleef het bij tot de dood van mijn moeder in 1980, toen ik het album erfde, samen met RAF-blaadjes, brieven enz., die mijn belangstelling weer aanwakkerden en ik besloot Swift Current te bezoeken, zodra ik daartoe de kans kreeg, om na

te gaan wat er nog te vinden was. De reis zou mij ook in de gelegenheid stellen het graf van mijn neef, soldaat 1e klas Norman Russell, te bezoeken, die in december 1943 om het leven kwam tijdens de pilotentraining bij de 34e Elementary Flying Training School (EFTS) in het nabijgelegen Assiniboia, Saskatchewan.

In de zomer van 1982 deed de gelegenheid zich voor en ik schreef naar de *Sun*, een krant in Swift Current, over mijn bezoek. Daarna nam ik een Wardair DC10 van Gatwick naar Saskatoon en vandaar bracht een bustocht van 4½ uur mij in Swift Current. Na aankomst werd ik blij verrast door mijn taxichauffeur, die mij vertelde dat het oude RAF kamp nog steeds bestond, hoewel het allang voor openbare doeleinden in gebruik was. Een telefoontje naar de *Sun* leerde dat de krant, na de ontvangst van mijn brief, een artikel had geplaatst waarin mensen, die tijdens de oorlog contact hadden met het RAF kamp, werden op-

De Airspeed Oxford 2 trainers op het asfalt van de 39e Service Flying Training School in 1943, hebben in 1983 plaatsgemaakt voor onkruid en de machtige prairie.

geroepen, maar helaas waren er geen reacties gekomen. Gelukkig raadde een serveerster in mijn motel me aan om een kijkje te nemen bij het Royal Canadian Legion in de stad en dit bleek het begin van vier hectische, maar lonende, dagen. Ik werd op een manier verwelkomd, die alleen mensen die de Canadese gastvrijheid kennen, kunnen begrijpen en er werd meteen druk gebeld naar leden, die zich die tijd herinnerden en naar enkele ex-RAFleden, die in 1945 naar Engeland waren teruggekeerd, maar later naar Canada waren geëmigreerd en zich in Swift Current hadden gevestigd.

Eerst werd ik naar de plaatselijke middelbare



Van vader op zoon. De hoofdstraat van Swift Current in 1943. Dit kiekje leidde tot de andere foto in 1983.

school gereden door een Amerikaanse leraar, Clint Schryver, die me vertelde dat de conciërge van de school, Eric Ward, op het vliegveld gestationeerd was geweest. Hij bleek kok in de vliegersmess te zijn geweest en hij herkende zichzelf op een groepsfoto in het uit februari 1944 daterende nummer van *Swift*, het kampblaadje. Hij was zeer verbaasd dat ik 8000 km had gereisd om hem dat te laten zien. Mijn vader zong thuis al veel en in het kamp had hij zich aangesloten bij de amusementsgroep. Eric bleek alle theaterproducties waarin mijn vader was opgetreden te hebben gezien en zijn herinnering werd nog meer opgefist door de originele programma's die ik bij me had. Eric wees ook een zekere Jim Bailey aan op een *Swift*foto van de Transport Afdeling en hij vertelde me dat Jim als verzender werkte bij het plaatselijke depot van de Royal Canadian Mounted Police en dat hij mij ongetwijfeld zou willen zien.

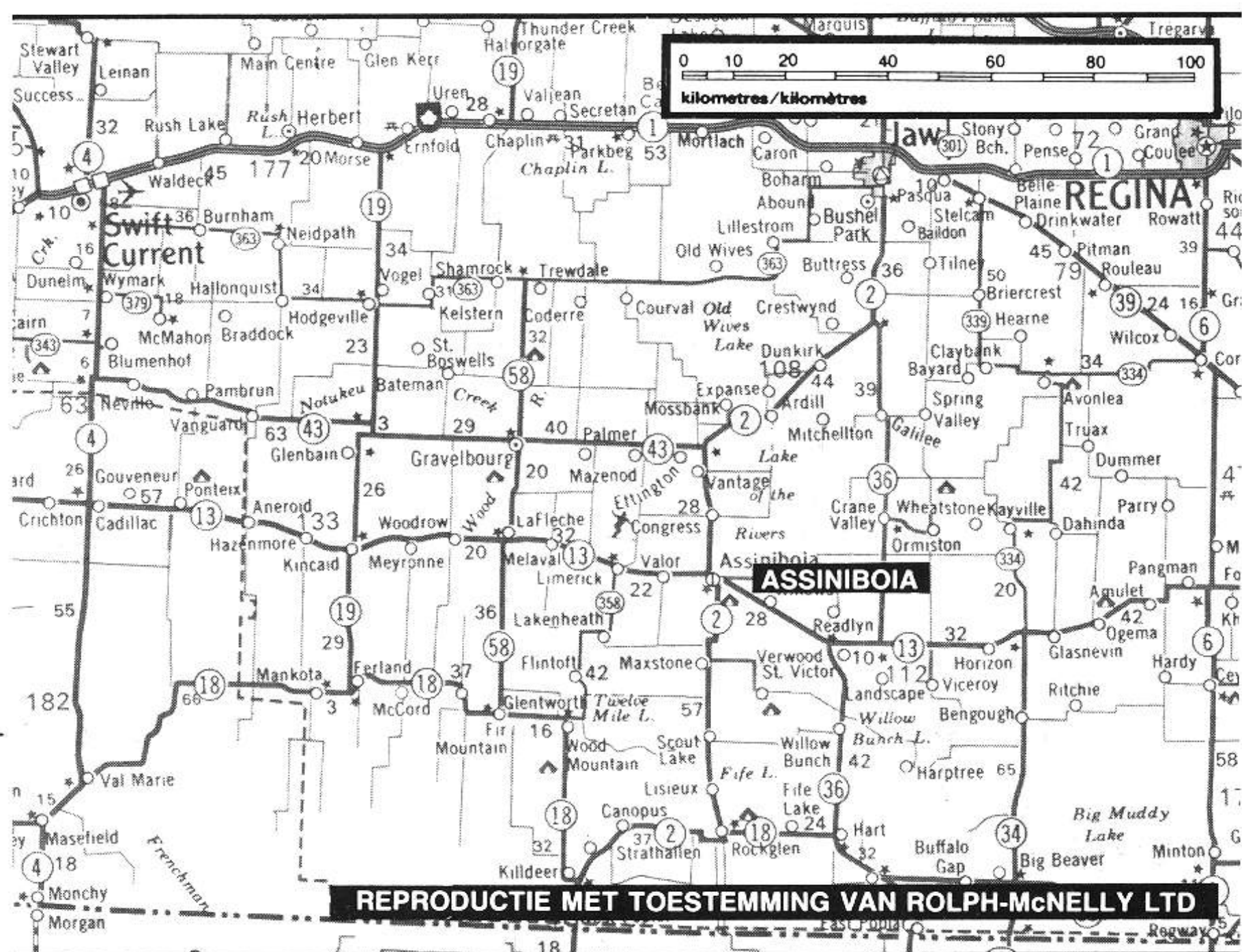
Clint bood aan mij naar het vliegveld te rijden dat zo'n 5 km buiten de stad lag, midden in de prairie, die zich zover het oog reikte uitstreckte en ik herinnerde mij de woorden van mijn vader: 'Je kunt vier dagen ver kijken'. Van de wegaf waren twee van de oorspronkelijke hangars zichtbaar. Hiervoor was ik zover gereisd en ik wilde daar rustig alleen kunnen zijn en ik besloot de volgende dag terug te komen.

Bij het Legion was Shirley, de secretaresse, intussen bezig geweest om zonder succes een huis en familie te identificeren, die op mijn foto's stonden, maar ze had ook twee afspraken gemaakt met leden die nuttige informatie zouden kunnen hebben. Daarna zochten we Jim Bailey op bij de RMCP, die na het zien van de foto in *Swift*, vertelde dat het allerlei herinneringen terugbracht, die anders vergeten waren gebleven, maar ook hij kon niets vertellen over het huis.

De volgende dag scheen de zon en ik besloot, dat ik voor het bezoek aan het Swift Current vliegveld, het graf van mijn neef in Assiniboia op zou zoeken, waar voor het laatst in januari 1944 mijn vader was geweest. Ik ontbeet vroeg en vertrok voor de tocht van 190 km over de prairie. Voor mensen zoals ik die dit grenzeloze landschap niet kenden was het zeer indrukwekkend. Na 50 km stopte ik en stapte uit de auto. De weg liep kaarsrecht tot een stip aan de horizon. Er was geen geluid te horen in het vlakke boomloze landschap en het gevoel van eenzaamheid was enorm. Het was gemakkelijk te begrijpen waarom dit afgelegen oord was uitgekozen voor het Empire Air Training Scheme; op de hele wereld zou geen betere plek te vinden zijn geweest.

Assiniboia is een klein stadje dat is gebouwd aan een spoorwegstation voor het transport van graan en er is in de 100-jarige schiedenis niet veel veranderd. De hoofdstraat is nog steeds onverhard. Ik stopte bij de bank om wat geld te wisselen en na een vraag van de kassière vertelde ik waarom ik in de stad was. Ze vroeg of ik even wilde wachten en belde Everett Klein, een oude Legion officier en een veteraan van Duinkerken. Hij arriveerde binnen een paar minuten en bracht mij naar de Mount Hope begraafplaats even buiten de stad. De RAF graven zagen er net zo uit als op de foto's van mijn vader, alleen waren de witte houten kruisen vervangen door granieten grafstenen met het RAF embleem. Ik vond het graf van mijn neef en maakte een paar foto's. In veertig jaar waren de bomen in deze gewijde plaats, die in 1943 nog heel klein waren, volwassen geworden. Everett vertelde me dat hij op de foto's de dominee herkende. Het was Dr Henn van de United Church en later vond ik in het dagboek van mijn vader de aantekening 'Dr Henn-Assiniboia'.

De ingang tot het kerkhof was verplaatst, maar Everett zei dat de oude poort, die niet meer werd gebruikt, nog wel bestond en ik kon een vergelijkingsfoto maken. In de officiële documenten staat dat de Fairchild Cornell van mijn neef



neerstortte op 10 km van het plaatsje Congress en Everett vertelde me dat RAF-Assiniboia vlak buiten Congress was gelegd en dat de landingsbaan en de weg langs de perimeter nog bestonden, hoewel de gebouwen, behalve de schietbaan, al jaren geleden waren afgebroken. Ik bedankte Everett voor zijn hulp en besloot naar het vliegveld te rijden, voordat ik naar Swift Current zou terugkeren.

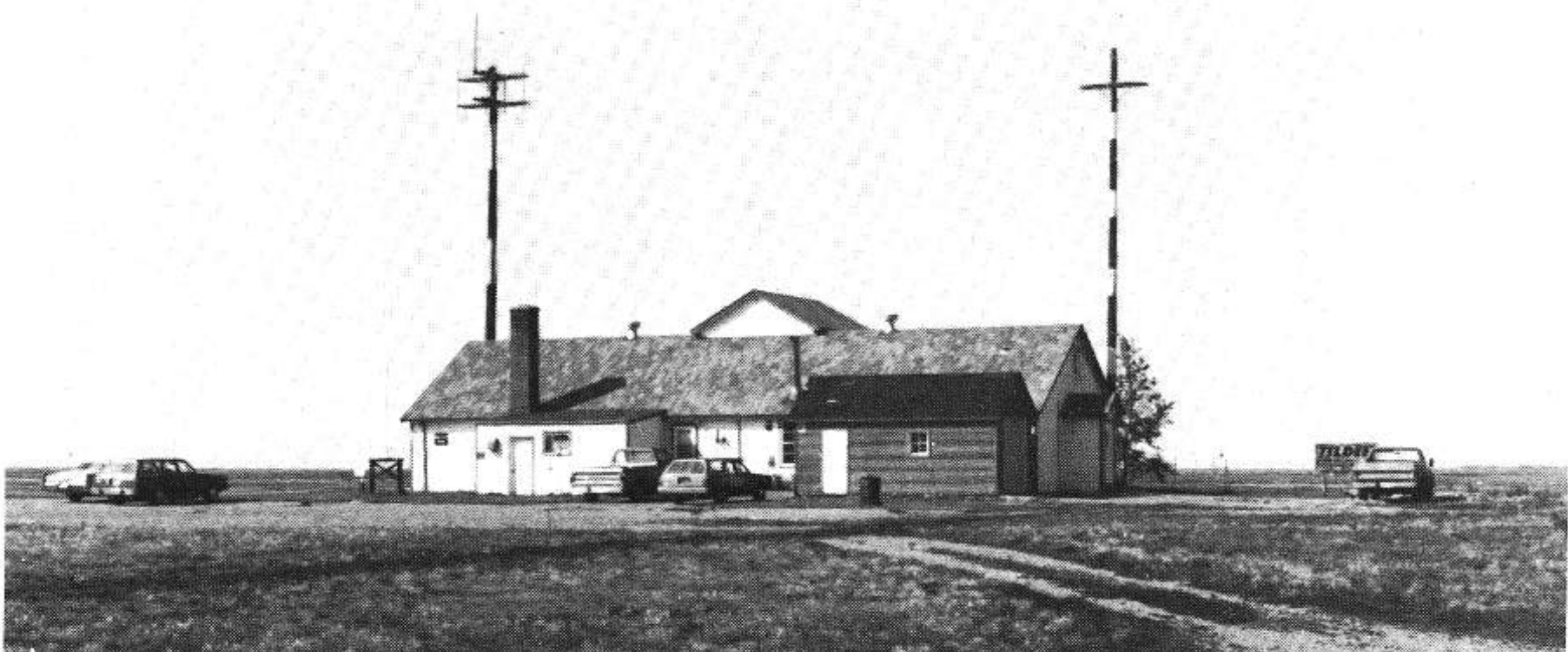
Langs de weg stond een houten bord met bladerende verf dat de plaats van het vliegveld aangaf en na aankomst zag het er verwaarloosd uit. Bij nadere beschouwing bleek er een kleine hangar en een kantoortje te staan en op de landingsbaan stond een Cessna, ongetwijfeld het bezit van een boer uit de buurt. Ik reed een stuk langs de peri-

meter en maakte een paar foto's. Er was niemand te zien en alleen de oorspronkelijke windzak herinnerde nog aan de 34e Elementary Flying Training School.

Op de terugweg naar Swift Current gebeurde er niets bijzonders en halverwege de middag sloeg ik rechtsaf een golvende weg in en na ongeveer 1,5 km was ik weer bij de '39e SFTS. Toen ik de oude hangars met hun vele ramen zag, rees mijn hoop dat er veel was overgebleven van dit grote RAF kamp, waar ooit zo'n 700 man waren gelegd, maar al snel drong het tot mij door dat dit niet zo was. De hangars stonden ruim 250 meter van de poort en langs de weg hadden over een lengte van bijna 1 km de administratie- en slaapkwartieren gestaan, op een terrein van meer dan



Een Harvard 2 buiten het vluchtcontrolecentrum in 1942. De toren werd afgebroken in 1960.





Er is niets meer te zien van het kamp... de natuur heeft haar rechten her-nomen.

10 hectare. Dit hele gebied was nu bedekt met verdroogd prairiegras. Ik was teleurgesteld en reed 250 meter naar de parkeerplaats naast een van de hangars. Het gebouw voor me zag er redelijk modern uit, maar toch ook bekend en ik bekeek de foto's uit 1943. Dit was ongetwijfeld het oorspronkelijke vluchtcontrolegebouw, alleen dan zonder de grote toren. Ik ging naar de ingang om toestemming te vragen om rond te neuzen en foto's te maken. De jongeman daar was erg geïnteresseerd in het doel van mijn bezoek en in de foto's uit de oorlog. Hij vertelde me dat de controle-toren samen met alle oude kampgebouwen in de jaren zestig waren afgebroken. Het vliegveld werd voornamelijk gebruikt door een firma die kleine vliegtuigjes en landbouwvliegtuigen van de plaatselijke boeren onderhield. Er was ook een kleine vliegclub met trainingsfaciliteiten, terwijl op het vliegveld tevens een verbindingstation was gevestigd.

Het was duidelijk, door de verafgelegen grenzen, dat dit in zijn hoogtijdagen een zeer groot vliegveld was geweest. In november 1941 werd het kamp, dat onder het 4e Training Command in Calgary, Alberta viel, opgezet met 88 Harvard 2 Trainers onder leiding van kolonel-vlieger D'Arcy Grieg (voormalig RAF hoogterecordhouder en Brits snelheidsrecordhouder in 1927 in de Supermarine S.5 met 512 km/u). In september 1942 werden de Harvards, waarvan er toen 100 waren, vervangen door 78 Airspeed Oxfords. In mei 1943 was hun aantal gegroeid tot 108 en dat bleef zo tot de SFTS een jaar later werd opgeheven.

De oorspronkelijke oppervlakte van de landingsbaan voor het controlegebouw had door de jaren heen veel geleden en het asfalt was bezaaid met graspollen. De weg langs de omtrek van het vliegveld zag er beter uit en ik liep naar het begin van de startbaan. De lucht zou zich nu snel vullen met het gedreun van Harvards die in formatie opstegen, maar de stilte werd alleen verbroken door de wind die over de prairie blies. De eindeloze vluchtschema's, die werden uitgevoerd om bemanningen te leveren die zo hard nodig waren in het verscheurde Europa waren deel van de geschiedenis die voor korte tijd dit vredige landschap had beheerst.

Voordat ik terugkeerde naar mijn auto, liep ik over het terrein waar het kamp had gestaan. Hier en daar waren nog contouren van een huis of een weg in het gras zichtbaar, maar een leek zou er nooit achter zijn gekomen dat hier 2½ jaar lang 700 man hadden gewoond en gewerkt op dit toen zeer drukke vliegveld. Bij het pad naar de hoofdingang werd door een verwilde heg een rechthoek gevormd en ik vernam later dat daar het hoofdkwartier van de basis had gestaan, waar mijn vader had gewerkt. Ik ging terug naar de auto en draaide de weg op naar Swift Current. Vanaf dit punt, iets hoger op de prairie, was de stad 5 km verderop zichtbaar, de enige beschaving in een omtrek van 150 km.

Toen ik in mijn motel aankwam bleek er een verzoek te zijn of ik een Mr Roy Spence wilde bellen, die nu bedrijfsleider van de plaatselijke Co-op was, maar toen korporaal in het hoofdkwartier.

Op dit soort contacten had ik gehoopt, omdat hij vlak bij mijn vader moest hebben gewerkt. Hij vertelde me door de telefoon dat het Canadian Legion contact met hem had opgenomen en dat hij graag langs wou komen met een collega, Art Gibbs. Die avond brachten zij foto's en andere dingen mee en Roy, die nu 60 jaar was, vertelde me dat hij mijn vader goed had gekend. Hij herinnerde zich veel van de gebeurtenissen die mijn vader in zijn brieven had beschreven. Art was bij de onderhoudsdienst geweest en we brachten een interessante avond door terwijl we over zoveel mogelijk dingen praatten. In het *Swift* krantje kwam Roy twee keer voor, een keer op een groepsfoto van het hoofdkwartier en eenmaal in een artikel over zijn bedrevenheid op de nieuwe schaatsbaan in het kamp.

Ik wilde nog een reis maken voordat ik Swift Current verliet. In een van zijn brieven had mijn vader in gloedvolle bewoordingen een weekendkamp beschreven dat de RAF had georganiseerd voor de ontspanning van de mannen in de zomer van 1943. Iemand die in Swift Current gestationeerd is geweest herinnert zich ongetwijfeld het 'Chalet' bij Lake Pelletier, zo'n 60 km van het kamp. Dit meer was ruim 6 km lang en anderhalve km breed. Het lag tussen de 'coules' (lage prairieheuvels) en men kon er zwemmen, vissen en varen naast wandelen en algemene ontspanning. 'ver van het drukke kampleven'. Voor een dollar voor de maaltijden en met eigen lakens en dekens, verliet een groep van rond de 30 man met vervoer van de RCAF op vrijdagavond het kamp.





De laatste rustplaats van Donald Russells neef Norman werd voor het laatst bezocht door Russells vader in 1944. Norman kwam om het leven tijdens de pilotenopleiding bij de 34e EFTS in Assiniboia. Op 31 decem-



ber 1943 werd hier de begrafenis gehouden voor soldaat 1e kl. Russell en zijn instructeur, sergeant A.W. Davey. Oudere onderofficieren en manschappen droegen de kist en vormden het vuurpeloton.



en werd dan weer opgehaald op zondagavond. Het werd nu omschreven als een 'regionaal park' en ik verwachtte dat er veel zou zijn veranderd. Met behulp van de aanwijzingen van mijn vader kwam ik een uur later bij het meer. De weg was omgelegd sinds de oorlog, maar behalve dat er veel meer zomerhuisjes stonden, was het er precies zoals hij had beschreven. De vreemde 'coules', die het meer omringden waren ongeveer 20 meter hoog en ik begreep nu waarom hij had geschreven: 'De enige manier waarop ik je hier een indruk van kan geven is door te zeggen dat het er in het donker uitziet alsof er een rijtje pyramides rond het meer staan'. Ik stopte de auto en stapte uit om er een te beklimmen. Vanaf de top zag het meer er diepblauw uit wat erg afstak bij het goudgeel van de prairie. Ik maakte een paar foto's en ging toen een levensmiddelenwinkel binnen. Het jonge stel achter de toonbank was erg geïnteresseerd in mijn foto's en ze vertelden me dat de familie Darling, die het meeste land bezat en ontwikkelde, er in de jaren veertig al was en ongetwijfeld de familie was die mijn vader in zijn brief noemde. Helaas waren de dochters, die als serveersters werkten, die dag niet bij het meer. Ik reed zover ik kon rond de plas, het werd al warmer en enkele families arriveerden voor een gezellig weekeinde. Ik had geen tijd meer en met tegenzin reed ik terug naar Swift Current. Gedurende drie dagen waren bijna al mijn plannen geslaagd en het feit dat er geen burgers konden worden gevonden werd dan ook gecompenseerd door mijn ontmoetingen met ex-militairen en ik had veel nieuwe vrienden gemaakt. Ik wist

het die middag nog niet maar de volgende dag werden er veel toespraken gehouden en ik kreeg van het Royal Canadian Legion een gegraveerde pul als herinnering aan mijn bezoek. De vice-president van de afdeling Swift Current, Charlie

Low, nam me mee op een vistocht naar Lake Deifenbaker. Er was in veertig jaar veel veranderd en dat was te verwachten ook, maar een ding was hetzelfde voor mijn vader en voor mij - 'de goeie ouwe Canadese gastvrijheid'.



Veertig jaar later komen er andere toeristen bij Lake Pelletier.

A tall, tapering monument made of dark, rough-hewn stones stands in a desert landscape. The monument is set on a concrete base. In the background, there are rolling hills under a blue sky with scattered clouds. The ground is dry and sandy with some sparse vegetation.

TRINITY SITE
WHERE
THE WORLD'S FIRST
NUCLEAR DEVICE
WAS EXPLODED ON
JULY 16, 1945

ERECTED 1965
WHITE SANDS MISSILE RANGE
J. FREDERICK THORLIN
MAJOR GENERAL, U.S. ARMY
COMMANDING